霞ヶ浦地区北ふ頭80号岸壁荷役機械
製作設置工事特記仕様書

四　日　市　港　管　理　組　合

目　次

１．総　則

１－１　一般事項

１－１－１　適　用

本仕様書は、霞ヶ浦地区北ふ頭W80号設置されるコンテナ荷役用のガントリークレーンについて規定するもので、クレーン形式は岸壁上に平行に敷設されているレール上を走行する橋形ロープトロリ式または橋形セミロープトロリ式コンテナクレーンである。

本機は主としてコンテナ専用船を対象としてコンテナ荷役を行うもので、20ft～45ftの伸縮スプレッダを装備し、スプレッダにて定格40.6tまでコンテナ並びに35.6tまでのハッチカバーの荷役ができるものとする。また、定格が 50.0t 以下のものは、既設50ｔフック付吊りビームを利用して荷役可能なものとする。

本機は高頻度で過酷な運転に十分耐え、強度及び剛性に富み、故障がなく、保守点検修理などが容易に行える構造のもので、操作性と安全性に優れたものとする。

１－１－２　受注者の責任と負担

本工事の施工にあたっては、受注者は、工事請負契約書を遵守するとともに本仕様書に記載された全ての工事を誠実に履行するものとする。また、仕様書に記載なくとも、クレーン、補助機器あるいは付属品等を効果的に機能させるために明らかに必要な事項は受注者の責任と負担にて実施する。

１－１－３　施工内容・工事範囲

１）工事範囲内

（１）クレーン本体（20’-45’伸縮式スプレッダ１台を含む） （設計、製作、塗装、組立、輸送、据付、試運転調整、試験検査等、一切を含む）	１基
（２）予備品（８－１項参照）	１式
（３）給電ケーブル接続工事（給電ピット内金物製作据付含む）	１式
（４）工事用電力、水、仮設ハウス等	１式
（５）試運転用油脂類	１式

２）　工事範囲外

（１）バース受変電設備内予備フィーダ盤改造工事	１式
（２）バース受変電設備内予備フィーダ盤から給電ピットまでの配線工事	１式
（３）土木工事	１式

１－１－４　法規、規準等

施工は契約時における最新の下記法規ならびに基準に定めるところによる。

（１）労働安全衛生法
（２）クレーン等安全規則
（３）クレーン構造規格
（４）電気事業法
（５）航空法
（６）消防法
（７）建設業法
（８）製造物責任法
（９）労働者災害補償保険法
（10）電気設備技術基準
（11）電気用品安全法
（12）日本工業規格（JIS）
（13）電気規格調査会標準規格（JEC）
（14）日本電機工業会規格（JEM）
（15）日本電線工業会規格（JCS）
（16）エレベータ構造規格
（17）港湾の施設の技術上の基準・同解説

１－１－５　監督員

発注者により、工事の監督を命じられた職員をいう。

１－１－６　主任技術者または監理技術者

工事現場には建設業法に定める工事施工の技術上の管理を行う主任技術者または監理技術者を常駐させるものとする。

1－１－７　電気主任技術者

電気事業法に定める自家用電気工作物にかかわる工事においては、電気主任技術者を工事現場におくものとする。電気主任技術者はその自家用電気工作物に該当する有資格者とし、監督員の指示に従い、保安業務を行う。

１－１－８　疑　義

仕様書に内容の相違がある場合、明記のない場合、または疑いを生じた場合には監督員と協議する。ただし、軽微なものについては監督員の指示に従う。

１－１－９　言語、単位

１）本機にかかわるすべての図書，説明，打合せ，指導等において使用する言語は日本語とし、単位はSI単位とする。
２）クレーン用語は、JIS B 0146-1を用いる。

１－１－１０　工程表

１）工程表を作成して監督員に提出する。

２）監督員の要求がある場合、各工事の細部工程表を作成し、提出する。

１－１－１１　機器及び材料

１）機器及び材料(以下機材という)はすべて新品とする。

２）仕様書にその品質が明示されていない機材は均衡を得た品質のものとする。

３）後述の「７－１　使用材料」に記載されている機材はあらかじめ監督員の検査を受けて合格したものでなければ、これを使用してはならない。ただし、監督員の承認する機材についてはこの限りではない。

４）国外製品を使用する機器および材料は、国内に流通し、国内にパーツセンターを有する製品であって、且つ、使用する旨を発注者に申告し承諾を得るものとする。

１－１－１２　解体材及び発生材料の処理

解体材及び発生材のうち特記仕様書により引渡すべきものは、整理のうえ調書を添えて監督員に引渡す。引渡しを要しないものはすべて構外に搬出し処理する。

１－１－１３　別契約の関係

別契約の関係工事のある場合は、関係者と協議のうえ、遺漏のないよう工事の円滑な進捗をはかる。（別工事：コンテナクレーン給電ケーブル配線工事）

１－１－１４　官公署その他への手続き

１）工事の施工に必要な官公署その他への手続きは遅滞なく行う。また、発注者が行なう官公署への諸申請につき必要な図書の作成を行い、合格するまでの協力をする。

２）落成検査にかかわる費用は受注者の負担とする。

３）適合性確認にかかわる手数料（港湾法施行規則第28条の21）は発注者の負担とする。

１－１－１５　工事現場管理

１）工事現場の管理は関係法規に従い遺漏なく行う。

２）労務者その他の出入の監督及び火災、盗難その他の事故防止に努める。

３）工事現場においては常に清掃及び諸機材その他の整理を行う。

１－１－１６　災害防止

関係法規に従い災害防止に努める。

１－１－１７　養　生

汚染、損傷のおそれのある機材及び既成部分は最適な方法で養生する。

１－１－１８　工事報告

工事の進捗、労務者の就業、機材の検査等の状況を示す報告書を監督員に提出する。

１－１－１９　清掃及び跡片付け

工事完了に際しては作業区域の清掃及び後片付けをする。

１－１－２０　工業所有権

本工事に使用する機材に関する特許、実用新案、意匠及び商標で係争を生じた場合は、受注者が責任をもって処理し、発注者に迷惑を及ぼさないこととする。

１－１－２１　著作権

本工事において提出された書類および図面についての著作権は、原則として発注者に帰属するものとする。ただし、特許については、その限りではない。

１－１－２２　技術指導

発注者による竣工検査完了後、保守管理者及び運転者に対して機器の取扱い、運転操作等について十分な技術指導を日本語にて行うものとする。なお、指導スケジュールを事前に提出し、発注者と協議の上実施する。

１－１－２３　保　証

設備の引渡し後、保証期間内に設計、製作、据付等の工事の施工上または材料不良等に起因して生じた事故に対しては受注者の責任において無償修理または改造を行う。ただし、保証期間内に当然取替えを要する消耗品または保守、運転等の過失によって生じた事故に対してはこの限りではない。また、受注者は受注者の負担で、保証期間は日本国内に技術者を常駐させるものとする。なお、保証期間については当該工事受注者契約書に従う。

１－１－２４　サービス体制

アフターサービス体制、予備品供給体制、緊急時の体制を提出する。なお、緊急時の体制表は発注者の承諾対象図書とする。

１－１－２５　その他

既設コンテナクレーンの完成図書については、製造メーカーの著作権により、原則、閲覧することはできない。

１－２　試験検査及び施工の立会い

１－２－１　装置及び機材の試験検査

１）監督員立会のもとに試験検査をうけるべき装置及び機材を２．１表に示す。ただし、監督員が承諾する場合はこの限りではない。

２）前項の試験検査は２．１表(1)、(2)により、外観、寸法、構造、機能及び性能等について行う。

３）２．１表(3)の試験検査項目において、適用法規、基準ならびに仕様書に当該試験検査の方法が定められているものは、それによる。

４）2．１表のほか、施工後に検査が不可能もしくは困難な装置及び機材については、予め監督員の立会い検査を受ける。

５）試験検査の対象装置及び機材ならびに試験検査項目はこれ等に限定するものではない。受注者として当然必要な試験検査は全て実施しなければならない。なお、試験検査は１－３－４項にて承諾を受けた要領書に従って実施する。

６）２．１表は主として工場における立会い試験検査内容であるが、監督員の指示または承諾のもとに、それらの一部を現地における総合試験検査時に実施することができる。

2．1表　試験検査をうけるべき装置及び機材

品目		外観寸法検査 (1)	機能及び性能試験 (2)	試験検査項目 (3)
	内容	試験検査（○印を実施する）		
鋼構造部	主要材料			材料検査またはミルシート（JIS 以外の材料はサンプルテストにより JIS 相当を確認）
	鋼構造部材	○		突合せ溶接部放射線透過検査
	トロリ	○		突合せ溶接部放射線透過検査
	運転室、待機室	○		放水テスト
	機械室	○		外観、構造
機械設備	主要材料			材料検査またはミルシート（JIS 以外の材料はサンプルテストにより JIS 相当を確認）
	巻上装置	○	○	回転数、振動、騒音、保護装置の作動
	横行装置	○	○	〃
	起伏装置	○	○	〃
	ブームフック	○		作動
	走行装置	○	○	回転数、振動、騒音、保護装置の作動
	作業時用逸走防止装置 (レールクランプ、レール押付式ブレーキ)	○	○	作動及び機能試験
	ケーブル巻取装置	○	○	作動
	傾転装置	○	○	傾転、旋回角度
	ヘッドブロック	○	○	突合せ溶接部放射線透過検査、作動
	スプレッダ	○	○	〃
	天井クレーン	○	○	作業範囲、巻上速度、過荷重試験
	カテナリ支持装置	○	○	作動

内容 / 品目		試験検査（○印を実施する）		
		外観寸法検査 (1)	機能及び性能試験 (2)	試験検査項目 (3)
電気機器	電動機	○	○	特性、絶縁抵抗、耐電圧試験
	電磁ブレーキ	○	○	〃
	電動押上機	○		〃
	変圧器	○	○	〃
	進相コンデンサ	○	○	〃
	電源引込開閉器	○	○	〃
	配電盤・制御盤	○	○	〃
	インバータ装置	○	○	〃
	コンバータ装置	○	○	〃
	操作卓	○	○	〃
	集電装置	○	○	〃
	換気装置	○	○	〃
	風向風速計	○	○	騒音及び運転状況
	拡声装置	○		メーカ試験成績書
	通話装置	○		〃
	ﾘﾐｯﾄｽｲｯﾁ類	○		〃
	照明器具類	○		〃
	冷暖房器具類	○		〃
	電線、ケーブル類	○		
	電線管類	○		
	航空障害灯	○		動作
	故障表示器	○		〃
その他	ｽﾌﾟﾚｯﾀﾞ搭載台車	○		外観
	ワイヤロープ	○		メーカ試験成績書
	エレベータ	○	○	動作

１－2－２　総合試験検査

１）現地にて下記１－２－３から１－２－１２の試験検査を行う。試験等を実施する場合は監督員の立会いを受ける。ただし、監督員が承諾する場合はこの限りではない。

２）試験荷重は受注者が準備する。

※発注者で保管しているテストウェイトを使用することは可能

１－２－３　過荷重試験（落成検査）

試験荷重　：　定格荷重の1.25倍

１－２－４　安定度試験（落成検査）

試験荷重　：　定格荷重の1.27倍

１－２－５　性能試験

１）各動作に異常のないことを確認し、次の計測を行う。

No.	性能試験箇所	項　　　目	荷重条件
1	巻上、横行	各ﾉｯﾁでの加速度、速度、電流	①、③、④
		1ﾉｯﾁと最高速ﾉｯﾁでの速度、電流	②、⑤
2	走行	1ﾉｯﾁと最高速ﾉｯﾁでの速度、電流	①、④
3	起伏	起伏時間、電流	
4	傾転	傾転有効角度	①、④
5	カテナリ 支持装置	最高ﾉｯﾁでの動作確認	①、③、④

〔注記〕荷重条件

①無負荷（スプレッダのみ）

②空コンテナ（スプレッダ下）

③コンテナ 30.5t（スプレッダ下）

④コンテナ 40.6t（スプレッダ下）

⑤重量物　 50.0t（既設フック付吊ビーム下）

２）スプレッダの着脱及び作動試験

対象コンテナは20ft、40f及び45fとする。

３）既設フック付吊ビームの着脱試験

１－２－６　耐久度試験

下記の耐久度試験を行う。

No.	条　　　　件	運転時間
1	定格荷重の着脱、巻上、横行、巻下動作（*1）（*2）	連続3時間
2	走行動作（無負荷、走行距離100m）	連続6往復（*3）
3	起伏ブーム上下（*4）	連続3往復

〔注記〕　*1　:　あらかじめ決められたサイクル運転による。
*2　:　定格荷重は40.6tコンテナとする。
*3　:　モータ定格時間以内とする。
*4　:　起伏の連続運転にはフックの掛け外しは含まない。

１－２－７　安全装置試験

次の安全装置の動作を確認する。

No.	試　験　箇　所
1	各リミットスイッチ
2	各インターロック
3	非常用押釦スイッチ
4	信号及び警報装置
5	作業時逸走防止装置及び固定装置

１－２－８　絶縁抵抗試験

１）大地との絶縁抵抗試験を行う。
２）バース受変電設備からクレーン本体の間の耐電圧試験を行う。

１－２－９　付属設備試験検査

エレベータ、モニタリング設備等、付属設備の作動確認を行う。

１－２－１０　構造寸法検査

据付完了後各種寸法検査を行う。

（１）陸側レール面から脚部水平梁下面までの高さ
（２）脚内有効間隔
（３）横行到達距離
（４）揚　程

（５）走行緩衝器間距離
（６）ブームアップ時高さ
（７）横行レールスパン、レベル
（８）起伏ブーム先端とガーダ後端の垂直変位
（トロリの位置は定格荷重を吊ってブームのアウトリーチ及びガーダのバックリーチとする。）
（９）仕様書記載の構造物限界寸法

１－２－１１　高調波測定

１）測定はバース受変電設備の増設クレーン給電ラインにて行う。
２）高調波フィルタ作動中と非作動中にクレーンの運転を行い、各運転に異常がないことを確認する。（高調波フィルタ設置の場合）
３）高調波フィルタの使用状態において、クレーンの各動作単独運転中および巻上、横行同時運転中の最大負荷時に測定する。（高調波フィルタ設置の場合）

１－２－１２　サイクルタイム（参考試験）

１）定格荷重（40.6tコンテナ）を吊って必要な計測を行う。
２）この試験は耐久度試験と同時に行うことができる。
〔注記〕：計測は、本仕様書に記載する対象船舶にて実施できないため、受注者がこれに代わる計測法案を作成し、監督員の了解を得て実施するものとするが、得られた計測値は参考値に止める。
　なお、監督員の了解を得て、サイクルタイム計算書をもって計測に代えることができる。

１－２－１３　施工の立会い

１）監督員の立会いのもとに施工しなければならないものは２．２表に示す。ただし、監督員が承諾する場合はこの限りではない。
２）２．２表のほか、施工後に検査が不可能もしくは困難な工事については、あらかじめ監督員の立会い検査を受ける。

２．２表　立会いを得て施工すべきもの

No.	項　　　目
1	給電ピット内のケーブル接続工事
2	給電ケーブルの耐圧試験

１－３　承諾用図書

１－３－１　一般事項

１）受注者は工事施工前に、本工事に関係する図面、計算書及び要領書(いずれも日本語とし、提出部数各5部)を監督員に提出し、承諾を受けたのち製作にとりかかるものとする。ただし、発注者の承諾行為及びコメントが受注者の責任を免除するものではない。なお、本クレーンの設計製作に当たって、本クレーンの強度、効率または性能等を向上させるための提案があれば、監督員の同意を得たうえで、これを実施することができる。ただし、請負金額の変更はしない。

２）承諾用図書は、目次をつけA4版のファイルに折り込みまたは製本仕上げにして提出する。

３）承諾用図書はA3版に縮小しても文字、数字等が読めるものとする。

１－３－２　図　面

承諾用図面は３．１表に示す。ただし、汎用機器はカタログをもって、これにかえることができる。

３．１表　承諾用図面

No.	項　　　　　目	備　　考
1	全体計画図	
2	鋼構造計画図（断面形状を含む）	
3	トロリ計画図（運転室共）	
4	運転室内配置計画図	
5	機械室内及び電気室内配置計画図	
6	機械室内天井クレーン計画図	
7	巻上装置計画図	
8	巻上減速機計画図	
9	横行装置計画図	
10	横行減速機計画図	
11	カテナリ支持装置	
12	起伏装置計画図	
13	起伏減速機計画図	
14	起伏非常ブレーキ計画図	
15	ブームフック装置計画図	
16	エレベータ計画図	
17	走行装置計画図	
18	走行減速機計画図	
19	ストッパー・バッファ計画図(走行、横行)	
20	作業時逸走防止装置計画図	
21	クレーン給電ケーブル巻取装置計画図	
22	スリップリング計画図	
23	クレーン給電ピット内配置計画図	
24	ケーブル接続台及びケーブル押え金具計画図	
25	ヘッドブロック計画図	
26	スプレッダ計画図	
27	ワイヤロープ掛け方計画図	シーブ／ローラ配置含む
28	シーブ／ローラのロープ外れ止め計画図	
29	傾転装置計画図	
30	横行ロープ緊張装置計画図	セミロープトロの場合は不要
31	横行給電装置計画図	
32	スプレッダ給電装置計画図	

No.	項　　　　　　　目	備　　考
33	機械室、運転室、脚部検数員計画図	
34	歩道、階段、梯子、安全柵計画図	
35	給油配管計画図	
36	スプレッダ搭載台車計画図	
37	油圧装置計画図	
38	銘板配置計画図	
39	運転操作方案	
40	単線結線図	ただし、完成図書には展開接続図含
41	クレーン制御システム図	
42	電気機器配置計画図	
43	照明・コンセント配置計画図	
44	配線系統図	
45	電気配管図	
46	各種給電ケーブル接続関係図	
47	主要電動機外形図	
48	主要制動機外形図	
49	リミットスイッチ及びその配置計画図	
50	高圧盤外形図	
51	制御盤外形図	
52	変圧器外形図	
53	運転室操作卓機器配置計画図・椅子構造図	
54	照明機器外形図	
55	航空障害灯外形図	
56	冷暖房機外形図	
57	警報機器外形図	
58	監視装置、電話装置・拡声装置外形図	
59	各種計器外形図	
60	モニタリングシステム計画図	
61	故障検出関係図	
62	照度図	
63	使用鋼材重量一覧表	使用部位、鋼種、板厚別
64	塗装仕様書	
65	その他監督員の必要とするもの	

１－３－３　計　算　書

承諾用計算書は３．２表に示す。

３．２表　承諾用計算書

No.	項　　目	備　　考
1	クレーン重量、風荷重、重心、安定度	
2	走行車輪荷重	
3	基礎金物作用荷重	係留装置引抜力、逸走力、ジャッキアップ荷重
4	作業時逸走防止装置の保持力	レールクランプの爪摩耗時のクランプ゜力計算含む
5	ロープ強度	
6	クレーン構造部分の強度	地震条件（レベル1地震動）および疲労計算を含む
7	スプレッダ構造部分強度	
8	各装置動作速度	各装置組立図に記入してもよい
9	主装置の強度	軸受選定、ドラム軸、車輪軸、シーブピン、歯車等
10	主電動機容量	熱容量含む
11	主制動機容量	
12	変圧器容量	
13	高調波フィルタ容量	ただし、高調波フィルタ設置の場合のみ
14	遮断器容量	
15	クレーン給電ケーブル容量	
16	電圧降下	
17	サイクルタイム	２－４－７のサイクルパスによる
18	速度特性	
19	照度計算書	
20	塗装面積計算書	
21	バース受変電設備の受電容量計算書	クレーンの増設分のみ
22	その他監督員の必要とするもの	

１－３－４　要　領　書

承諾用要領書は３．３表に示す。

３．３表　承諾用要領書

No.	項　　目	備　　考
1	工事計画書	
2	工場製作要領書	
3	塗装要領書	
4	工場試験検査及び立会検査要領書	１－２－１参照
5	輸送計画書（重量記入）	
6	現地組立要領書	
7	現地試験検査及び立会検査要領書	１－２－２～１－２－１２参照
8	工事記録写真撮影要領書	１－４－８参照
9	緊急時体制表（メンテナンス体制含む）	
10	購入品メーカ及び下請業者リスト	
11	その他監督員の必要とするもの	

１－４　完成図書

１－４－１　一　般

１）工事完成時には完成図等の完成図書(いずれも日本語)を提出する。

２）クレーンの適正な保全管理及び補修作業に利用できるよう、本クレーンの完成状態を正確に記録保存するものである。

３）完成図書は白焼製本とする。

４）A3版以上の図面は原則としてA3版に縮小したうえ、A4版ファイルに折込製本とする。なお、文字及び数字はA3版に縮小しても見やすいものとする。

５）汎用機器はカタログをもってかえることができる。

１－４－２　完成図

下記図面の白焼製本3部とPDFデータ（購入品、小物は除く)を提出する。

１）「１－３　承諾用図書」の３．１表に示す図面及び保守に必要な詳細図面の完成図

２）本クレーンに装備されており、かつ、前記（１）に含まれていない装置､機器の図面

３）指定図書については、2穴式のバインダーで1冊10cm以下とし、必要冊数とする。

１－４－３計算書

１）「１－３　承諾用図書」の３．２表に示す計算書を白焼製本3部提出する。

２）計算書は３．２表に示す計算書を基本にし、現物に合わせ修正を加えたものとする。

１－４－４　要領書

「１－４　承諾用図書」の３．３表に示す要領書を白焼製本3部提出する。

１－４－５　取扱説明書

次に示す説明書を5部提出する。

（１）機械取扱説明書

（２）電気取扱説明書

（３）スプレッダ取扱説明書

（４）レール押付ブレーキ等作業時逸走防止装置取扱説明書（レールクランプ含む)

（５）運転操作説明書（安全装置、モニタリングシステム等を含む)

１－４－６　保守及び消耗部品図書

１）保守及び消耗部品図書は、白焼製本を5部提出する。

２）保守及び消耗部品図書は下記に示す図面等のほか、保守、取替等に必要な一切の図面を図書にまとめたものとする。

（１）ワイヤロープ一覧表
（２）ブレーキ輪及びブレーキシュー（ライニング）
（３）車輪
（４）シーブ
（５）ローラ
（６）転がり軸受一覧表
（７）ブッシュ
（８）オイルシール及びグリースシール一覧表
（９）横行ケーブルキャリア
（10）潤滑油（使用量を含む）一覧表
（11）塗装面積及び塗料一覧表
（12）電磁接触器用主接触片一覧表
（13）電磁接触器用コイル一覧表
（14）フューズ一覧表
（15）リミットスイッチ
（16）プリント基板
（17）各消耗品の購入先一覧表（使用箇所、品名、型番明記）

１－４－７　試験検査

受注者は、「１－３－４　要領書」にて承諾を受けた要領書に基づき試験及び検査を実施し、その結果をまとめて成績書を作成して3部提出する。

１－４－８　工事記録写真

１）電子媒体により工事記録写真を撮影・整理し、工事記録写真帳を3部提出する。その要領は「三重県公共工事共通仕様書」の港湾工事写真管理基準に準拠する。

２）主要な工事、作業の施工状況の確認に必要な写真及び監督員の指示した撮影対象の写真とする。

３）受注者は工事記録写真撮影要領書（写真撮影リスト添付）を提出し、監督員の承諾を得る。

４）工事関係者にあらかじめ周知させておき、撮影時期を失しないようにする。特に工事完了後確認することが困難な箇所は注意する。

５）写真には発注者、工事名称、工事番号、製品名、受注者等を明示した看板を入れて撮影する。

６）写真はカラーとし、写真の大きさはサービスサイズとする。

７）アルバムはA4版工事アルバムとし、A4チューブファイルに編集する。

８）写真は工事の施工順に従い、工種ごとに系統だてて編集する

２．設　計　条　件

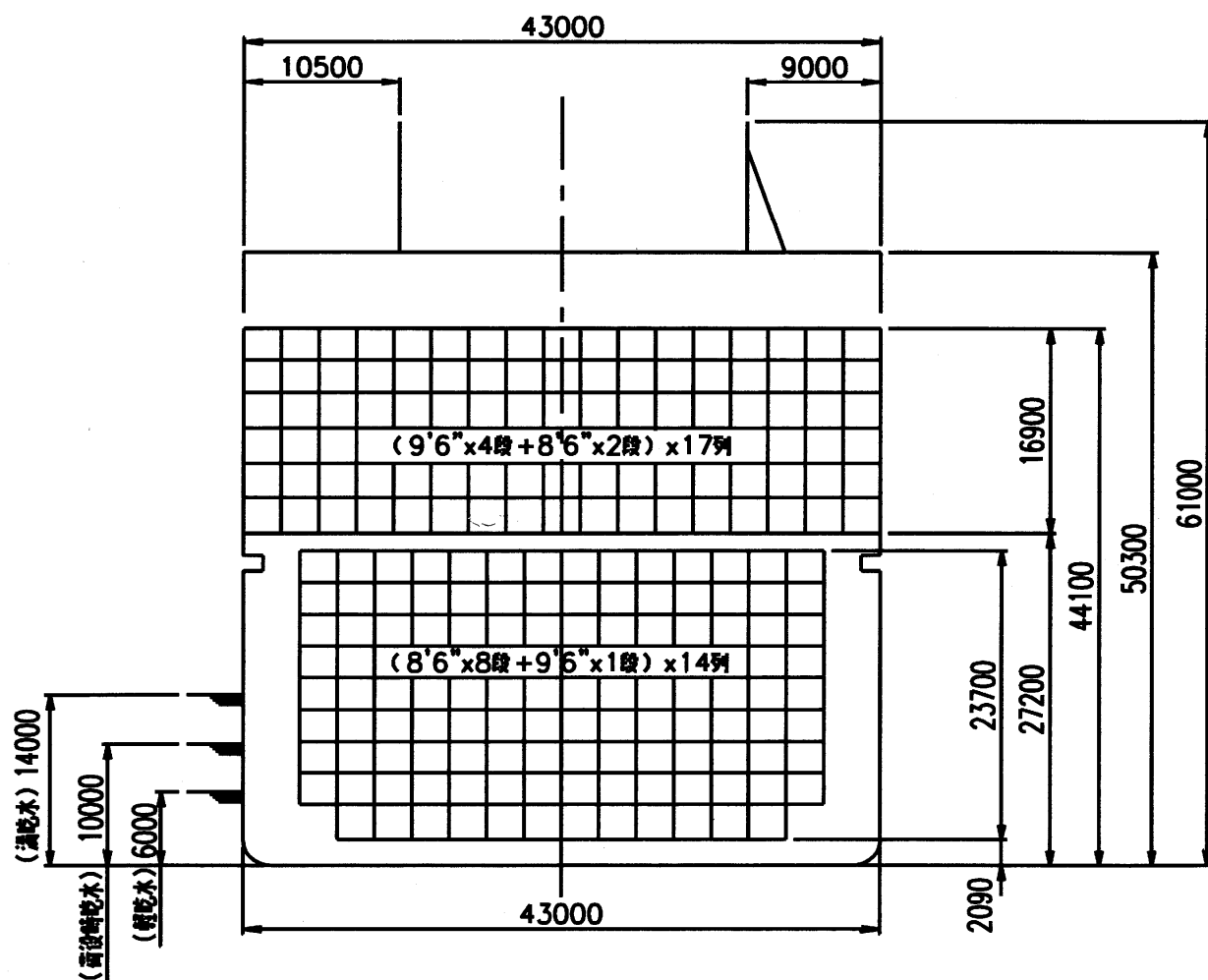
２－１　岸壁条件

２－１－１　設置場所条件

１）岸壁構造	杭桟橋構造
２）工事基準面	±0.00
３）水　　深	－14.00m
４）バース長さ	330.0m
４）満 潮 位	＋2.36m
５）干 潮 位	±0.00m
６）レール面高さ	海側　＋4.725m 陸側　＋4.979m
７）岸壁天端高	＋4.7m
８）エプロン勾配	0.875/100
９）レールスパン	30.0m
10）軌法線間距離	3.00m
11）防舷材高さ	1.50m
12）クレーンレール	73kg/m
13）環境条件	作業時及び休止時風荷重 「２－３－４　風荷重」による 地震条件　レベル１地震動対応 温度　－10～40℃ 湿度　95％以下

２－１－２　対象船舶

対象船舶は、今後に予想される大型船の就航に備え想定されるオーバーパナマックス型コンテナ専用船（オンデッキ17列×6段積）とする。

図－１　１７列積みコンテナ船断面図（想定）

２－１－３　岸壁基礎設計条件

許容条件

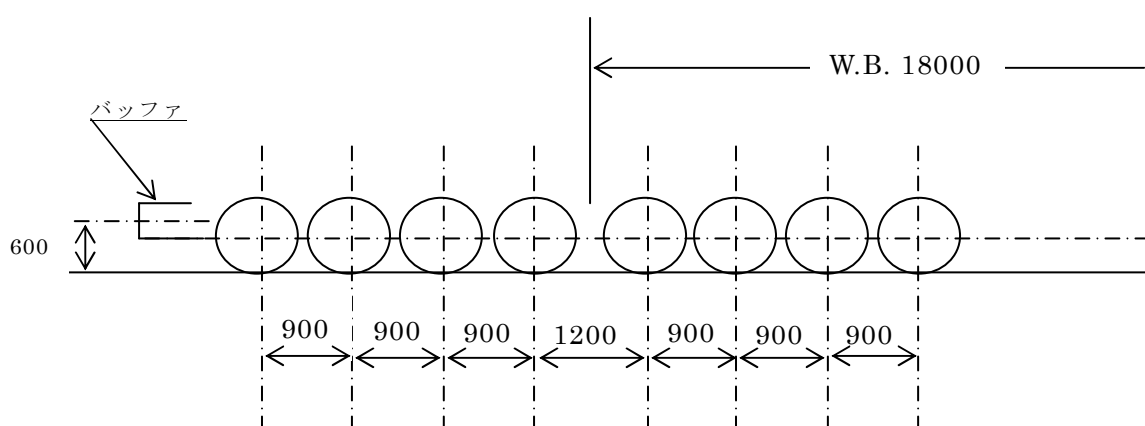
１）許容クレーン総重量　　900t以下（スプレッダ含む）

２）車輪数　　8輪／コーナー

３）車輪間隔　　下図のとおり

４）ホイールベース　　18.0m

５）既設クレーン走行バッファーの中心高さ　600mm

６）クレーン脚構造　　海脚、陸脚とも剛脚

７）車輪荷重

クレーンの状態		海　側 kN／輪 （t／輪）	陸　側 kN／輪 （t／輪）
作業時 （風速 16m/sec 相当）	垂　直	445.9（45.5）	405.7（41.4）
	水　平（レール直角）	24.4（2.6）	24.5（2.5）
暴風時 （風速 55m/sec 相当）	垂　直	734.0（74.9）	843.7（86.1）
	水　平（レール直角）	67.6（6.9）	67.6（6.9）
地震時 （水平震度＝0.2）＊	垂　直	637.9（65.1）	668.3（68.2）
	水　平（レール直角）	57.8（5.9）	57.8（5.9）

＊　クレーン構造規格

８）ジャッキアップ荷重　　2851.8kN(291.0t)／隅

（ベース距離：15.0m）　　(1425.9kN(145.5t)／ヶ所)

９）転倒防止装置（ホイールベース）　浮上力　3175.2kN(324.0t)／隅

(1587.6kN(162.0t)／ヶ所)

10）逸走防止装置（ホイールベース）　逸走力　1842.4kN(188.0t)／レール

11）走行レール　CR-73

12)エンドストッパ能力　656.6kN(67.1t)／レール

２－２　電源条件

２－２－１　電　　源

本クレーンに供給される電源電圧は次のとおりとする。

（１）電源電圧は、3相　6,600V　60Hz　とする。

（２）電圧及び周波数の変動は「５．電気設備」による。

（３）給電方式は、地上給電点からの平型キャブタイヤケーブル巻取式とする。

２－３　構造条件

２－３－１　作業係数及び衝撃係数

各荷重時の作業係数及び衝撃係数は次表による。

定格荷重（ｔ）		作業係数	衝撃係数
ISO 20ft、40ft コンテナ	30.5 t	1.17	1.6
非 ISO45ft コンテナ	40.6 t	1.14	1.6
ハッチカバー	35.6 t	1.02	1.6
重量物	50.0 t	1.02	1.6

２－３－２　装置の等級

機械装置の等級は下記による。

（１）巻上装置　　等級E

（２）横行装置　　等級E

（３）起伏装置　　等級B

２－３－３　鋼構造物の疲労強度

クレーン構造部分の疲労強度計算は、JIS B 8821「クレーン構造部分の計算基準」の最新版によるものとする。負荷条件は総負荷回数を 200 万回(サイクル)とし、負荷分布はおおむね下記によるものとする（ハッチカバー及び重量物荷役含む)。

負荷条件	負荷頻度（回数）（%）
吊り具（スプレッダ + ヘッドブロック）のみ	50.0
吊り具 + 荷重　（　　～　5　t 未満）	8.5
〃　+ 荷重　（ 5　～　10　t 未満）	8.5
〃　+ 荷重　（ 10　～　15　t 未満）	8.5
〃　+ 荷重　（ 15　～　20　t 未満）	8.5
〃　+ 荷重　（ 20　～　25　t 未満）	8.5
〃　+ 荷重　（ 25　～　30.5 t 未満）	6.5
〃　+ 荷重　（ 30.5～　35.6 t 未満）	1.0
〃　+ 荷重　（ 35.6 ～ 40.6 t 未満） 及び、吊り具＋重量物（ 50t 以下）	1.0

２－３－４　風荷重

風荷重は以下の計算式で求める。ただし、「h」はクレーンの風を受ける面積の地上からの高さで、単位は m とし、高さが 16m 未満の場合は 16m とする。

（１）作業時速度圧　　$q = 83 \times \sqrt[4]{h}$（$N/m^2$）（風速 16m／sec に相当）
（２）作業時逸走防止速度圧　　$q = 400 \times \sqrt[4]{h}$（$N/m^2$）（風速 35m／sec に相当）
（３）休止時速度圧　　$q = 980 \times \sqrt[4]{h}$（$N/m^2$）（風速 55m／sec に相当）
（４）休止時逸走防止速度圧　　$q = 1180 \times \sqrt[4]{h}$（$N/m^2$）（風速 60m／sec に相当）

２－３－５　地震荷重

クレーン本体設計のための地震荷重については、クレーン構造規格第 10 条 並びに港湾法第 56 条の 2 の 2 及び関連港湾法施工令、同施工規則に基づくものとする。

レベル 1 地震動の対応としては、原則、水平震度を 0.22 として強度設計する方法で対応するものとするが、再度、クレーンレール面上における地震動加速度時刻歴を提供するので、対応できる構造であることを確認すること。

２－４　主要機能条件

２－４－１　つり上荷重等

１）つり上荷重　　　約 55.5 t

２）定格荷重　　コンテナ　　　40.6 t（スプレッダ下）
　　　　　　　　ハッチカバー　35.6 t（スプレッダ下）
　　　　　　　　重量物　　　　50.0 t（フック付吊ビーム下）

２－４－２　揚　程（スプレッダ下面を基準として常用停止高さまで）

１）海側レール面上　　35.7 m

２）海側レール面下　　17.5 m

２－４－３　横行距離

１）アウトリーチ　　47.1 m

２）スパン　　30.0 m

３）バックリーチ　　15.0 m

４）全横行距離　　92.1 m

注記：

リーチは各々スプレッダ中心を基準として常用停止位置までとする。

アウトリーチ側においては、可能な限り速度を落とさないで、17列6段最端部のコンテナ中心に到達できるように、モータ特性、運転制御操作および減速点位置等に考慮を払うものとする。

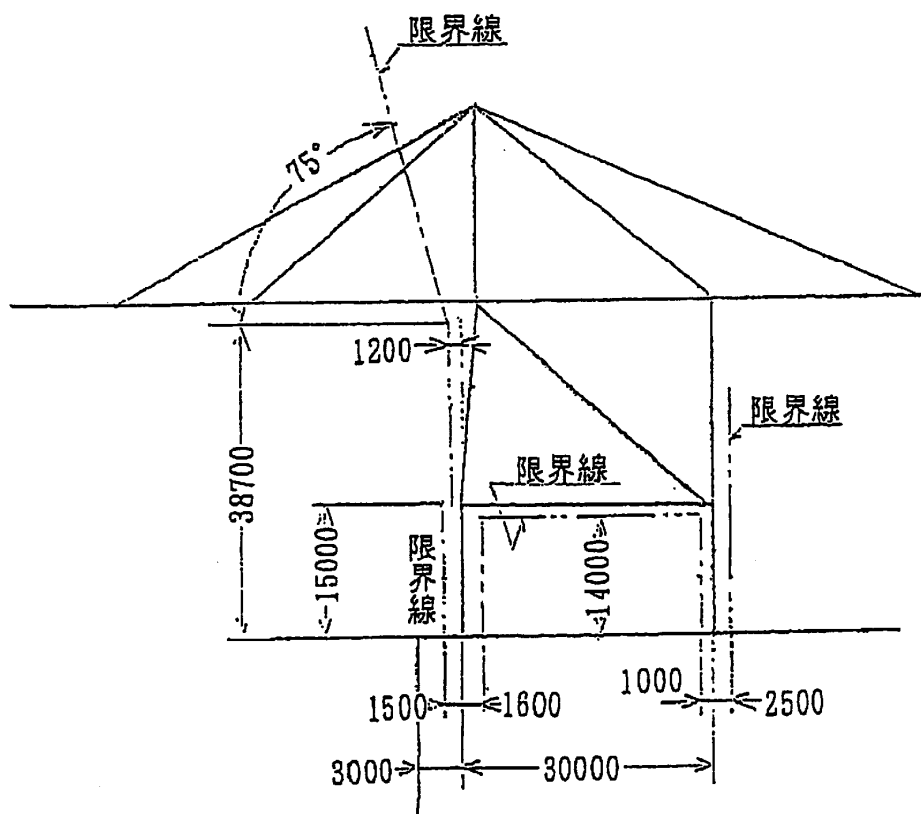
この際、アウトリーチでは横行速度に関係なく減速終了点になるようにし、常用停止リミットで停止するものとするが、万一を考え必要に応じて、非常停止リミットスイッチおよびバッファ、ストッパ等をさらに海側延長線上に設置する。

２－４－４　制限寸法

１）脚内有効間隔　　17.0m以上

２）脚部水平梁下面有効高　　14.0m以上（陸側レール上面基準）

３）クレーン全巾　　28.0m以下
　　ただし、ケーブルリール巻取装置のリールは除く

４）その他の制限寸法は下図のとおりとする

２－４－５　脚構造

１）海側脚構造は剛脚とする。

２）陸側脚構造も剛脚とする。

２－４－６　速度、電動機、ブレーキ及び制御

１）各装置の速度、電動機、ブレーキ、制御方式は下表のとおりとする。

	速　度 m/min	電動機		制動機	制御方式	参考出力 ｋＷ×台数
		台数	定　格			
巻上	70～160	2	連　続	電磁式または電動油圧押上ﾃﾞｨｽｸ式	インバータ	280×2
横行	180	1	連　続	電磁式または電動油圧押上ﾃﾞｨｽｸ式	インバータ	120×1
走行	45	8or16	30 min	電磁式または電動油圧押上ﾃﾞｨｽｸ式	インバータ	18.5×8
起伏	9 min/ｻｲｸﾙ	1	30 min	電磁式または電動油圧押上ﾃﾞｨｽｸ式	インバータ	160×1

（１）上記電動機出力は概算につき、正式には、受注者が計算のうえ、監督員の承諾を得ること。

（２）巻上速度は定格荷重時（40.6tコンテナ吊時）70 m/min、無負荷時（スプレッダのみの時）160 m/minとし、この間は荷重に応じて電動機出力に見合う速度特性を有するものとする。

（３）巻上及び横行電動機は定格荷重のコンテナ荷役に対して連続運転ができるものとする。

（４）コンテナ荷役時の横行加減速度は 0.5 m/sec²以上とする。

（５）横行電動機の台数はロープトロリ式の場合を示す。セミロープトロリ式の場合は、必要出力、台数を設置するものとする。

（６）巻上、横行、走行及び起伏はデジタル制御とする。

（７）走行電動機出力は風速16m/sの風荷重に抵抗して係留位置まで走行できるように十分余裕をもったものとする。（走行距離≒200m）
（走行動作開始時に、風下に流されことのないように、逸走防止装置との開放タイミングを考慮しすること）

（８）走行用制動機は、走行停止時にショックを生じさせない範囲でできるだけ大トルクのブレーキとし、かつ「作業時用逸走防止装置」の保持力と相俟って本書に規定する作業時風速下においてクレーンを保持できること。

（９）起伏サイクル時間にはブームのフック掛け及び外し時間を含まない。

（10）PWMコンバータを介したインバータ制御とし、高調波の発生がないようにすること。万一発生が危惧される場合は、高調波対策を施すこと。

２－４－７　スプレッダ形式

１）20ft、40ft および 45ft コンテナ兼用の伸縮式とする。

２－４－８　給電方式

地上給電ピットにて接続された平型キャブタイヤケーブルをクレーン上に設置された電動リールにて巻取る方式とする。

ケーブル溝は既設ケーブル溝（海側）を使用する。

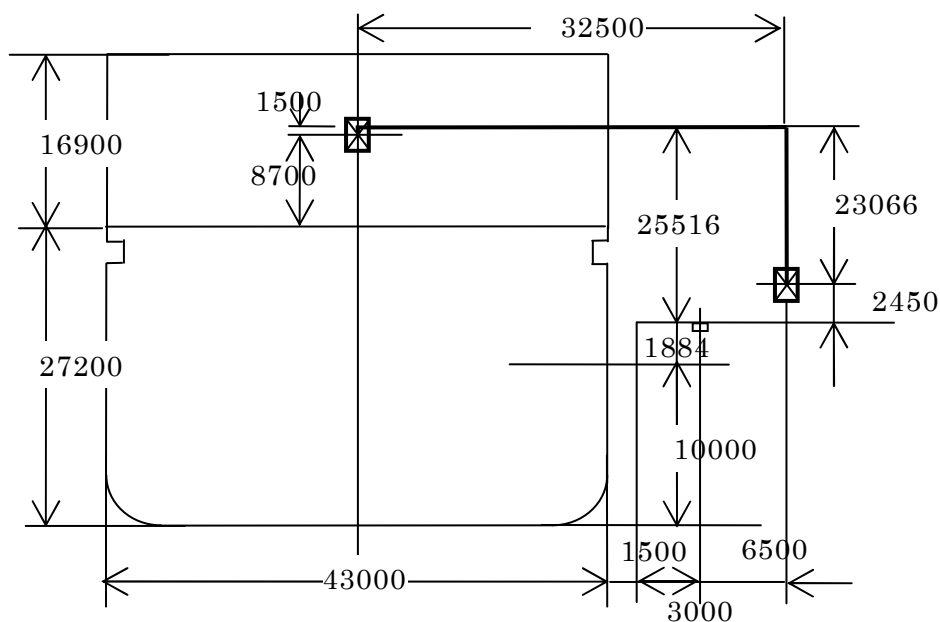
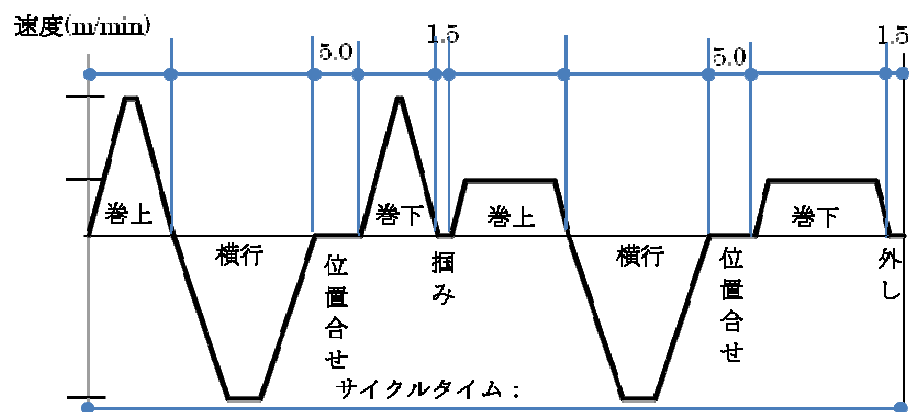
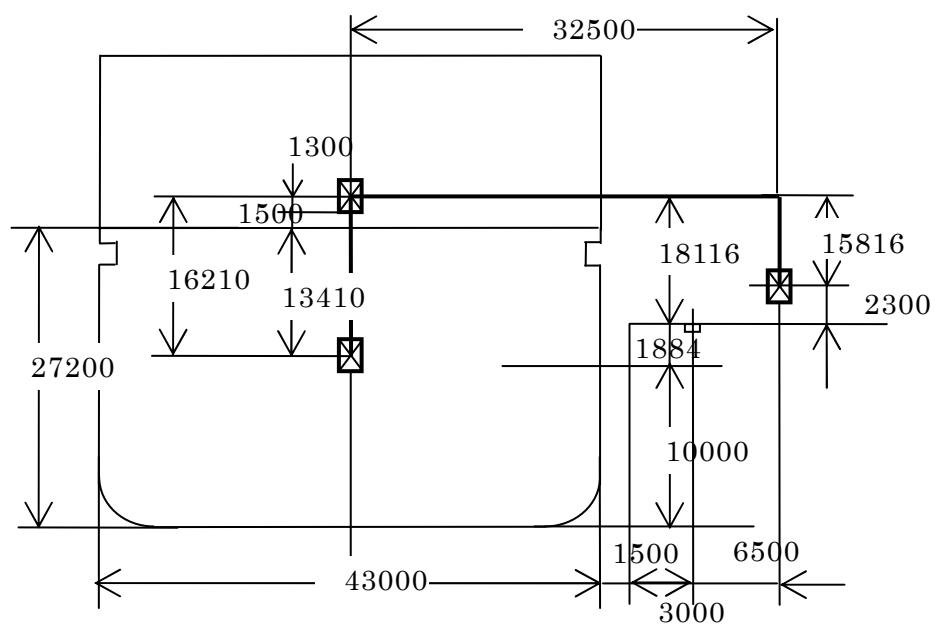
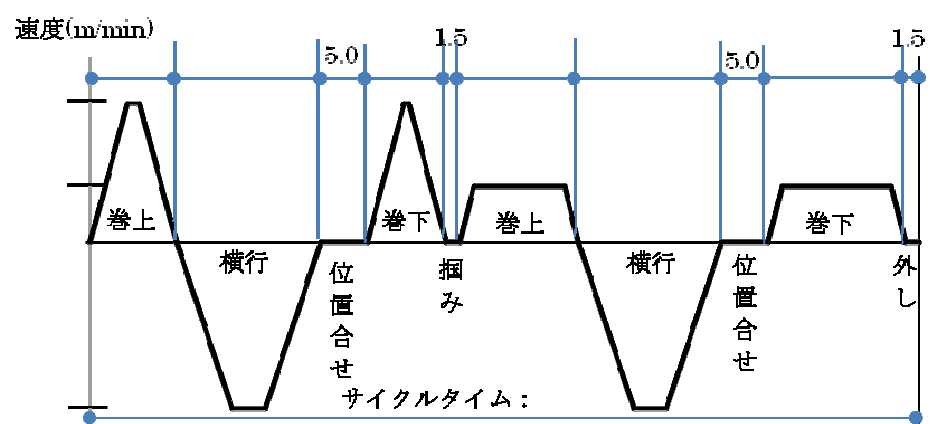
２－４－９　給電ケーブル有効巻取り長さ

給電ケーブル有効巻取り長さはバース長さ330mを走行するに十分な長さとする。

２－４－１０　サイクルパスとサイクルタイム

次図に示すサイクルパスにて計算したサイクルタイムを、承諾用図書として提出すること。

なお、位置合せ、コンテナ掴みおよびコンテナ外しの時間は下記サイクルタイム図の通りとする。

サイクルパス（オンデッキ荷役）

サイクルタイム（オンデッキ荷役）

サイクルパス（ホールド内荷役）

サイクルタイム（ホールド内荷役）

３． 鋼構造部

３－１　構　　成

鋼構造部は下部門形架構(脚、シルビーム、ポータル、斜材等)、ガーダ、ブーム、上部フレーム、テンションバー、バックステー、トロリ、運転室、機械室、待機室（検数員室）等で構成される。

３－２　鋼構造部

３－２－１　構造一般

１）走行型の門型架構上に上部フレームを乗せ、ガーダを支持し、ガーダ上に機械室を配置し、ガーダ海側はヒンジを用いたブーム構造とする。

２）上部フレームは原則としてＡ型またはＨ型とし、ブームを起立させるための高さを持つ強靭なものとする。

３）ガーダはブームを水平に固定した位置でブームと一体となって、高速トロリを横行させるものであって、バックリーチを設けた構造とする。

４）ブームはヒンジを設けてガーダ海側上端部とピンで連結し、起伏可能とする。

５）ブーム上昇完了時は上部フレーム頂部に設けた1組または2組のフックによって保持し、下降完了時はテンションバーで支持する。なお、フックにより保持された後、風圧力によってブームが揺れないよう対策する。

６)起伏動作はワイヤロープによるものとし、作動時以外は弛緩の状態とする。なお、台風時等弛緩状態のワイヤロープがワイヤロープ自体またはワイヤロープによる機器や構造物に損傷を与えないよう対策する。

７）部材は「７－１使用材料」に規定された材料を使用し、主要構造部鋼板の板厚は6mm以上とする。

８)主要構造部は溶接構造とする。ただし、大組立の鋼構造物同士の接合には、摩擦接合を使用することができる。なお、摩擦接合部には点検台を設ける。

９）作業の性質、運転条件等を考慮して、自重、荷重、風荷重、地震荷重は勿論、高速運転、高頻度の作業に対して十分な強度と剛性を持つ構造とする。主要構造物には偏心荷重としてコンテナ重心のずれが左右、前後両方向に対して、各々単独で10％あるものとして計算する。

10）部材及び継目は偏心ならびに特別な応力集中が発生しないよう構成する。また、構造物を構成している可動部以外の各部材は剛結合とし、その交角が変化しないようにする。ただし、上部フレームおよびバックステーはピン結合とすることができる。

11）けた組は点検、清掃及び塗装が容易に行えるよう構成する。

12）各構成部材は水、ゴミの溜まらないよう配慮することは勿論、必要に応じ

て水抜き穴を設ける。
13）定期的に点検が必要な箇所には、足場等の安全対策を行う。また、必要に応じて点検する箇所には足場がかけられるよう配慮する。
14）定期的な塗装作業のため足場仮設用アイ金具を設ける。
15）主要構造部の部材構造はＩ形またはボックス形（モノボックス形含む）とし重量軽減を考慮した構造とする。ただし、斜材及びバックステーについてはパイプの採用も可能とする。ただし、パイプ構造を採用した場合はカルマン渦対策を行う。
16）「７－４－３　塗装仕様」に示す屋外塗装面の角部は 1.5mm以上の面取りを行う。
17）ボルト・ナット等に緩みが生じない構造とする。
18）ナット側を点検し易い方向に取り付ける。

３－２－２　門形架構、上部フレーム、ガーダ及びブーム
１）脚間内外面はできるだけ突出部のない構造とする。
２）脚は海脚、陸脚ともに剛脚とする。けたと一体にして水平力に耐え、風圧に抗し、高頻度の運転に対しても振動が少なく強固なものとする。
３）ブーム下降完了時のガーダ側及びブーム側の横行レールは真直で水平に保たれていること、また、トロリの渡り部の乗り移りがスムーズにできるような構造とする。
４）横行レールはロングレールとする。ただし、ガーダ、ブームの渡り部前後のレールは部分交換できる補助レール方式とし、機械加工した鋼板パット敷きとするとともにレールの頭面硬度を上げる。頭面硬度はJIS E 1123「端部熱処理レール」に準じる。
５）横行レールはトロリの横行等に伴い生ずる衝撃とブームアップ時によるずれをおこさないようにレール締結金具でボルト固定する構造とし、緩み防止を考慮する。また、レールの横ずれを防ぐ位置決め板を要所に溶接する。
６）ワイヤロープが接触する恐れのあるガーダ及びブームの梁材等の角部には保護材を設ける。
７）ガーダ及びブームの長さは、トロリの常用アウトリーチ、バックリーチ、と非常リミットスイッチ及びストッパ距離が十分にとれるものとする。
８）ブームを巻上げて走行する際は本船のナビゲーションブリッジウィングを安全にかわしうるよう75°以上巻上げるものとする。
９）ブーム及びガーダは、偏心荷重、走行慣性力、トロリ横行時の衝撃力等に対する十分な剛性を有し、揺れや震動等により作業に影響を与えないような設計とすること。
10）ブーム上昇完了時のテンションバーの横揺れ防止対策および各ワイヤロープの風対策を行う。またブーム保持装置には風を受けてもスムースに収納できるものであること。
11）格納位置でのブーム保持装置は風の影響を配慮したものとする。

12）ブームのけた組は水平時、上昇完了時において雨水の侵入ならびに水、埃の溜まらない構造とすることは勿論、必要に応じて水抜き穴を設ける。

13）岸壁法線より海側に突出する構造物（ブーム、トロリなど）の巾は9.4m（クレーン中心から左右4.7m）以下とする。ただし、船舶衝突防止装置を設けた時は除く。

13）ジャッキアップ受台として、海・陸のシルビーム下部、ホイールベース部より内側1.5mの位置にレール左右対称位置4隅に設ける。

３－２－３　トロリ

１）トロリは振動が少なく、堅固な構造で高速高頻度の運転に耐えるものとする。なお下方に運転室を懸垂する。

２）万一横行車輪の脱輪、車軸等の破損が生じた場合でも、トロリが落下しないように落下防止を備えた安全な構造とする。

３）横行レールの前後端またはトロリフレームの前後端には緩衝器を設ける。

４）ホイールベースはできるだけ大きく取り、トロリの蛇行を防止する。

５）トロリに点検床とスプレッダケーブル固定金具等を設ける。また、トロリからレールの保守点検ができるよう考慮する。

６）運転室～ガーダまたは運転室～機械室間のアクセスが可能とすること。

７）トロリ幅は9.4m（但し、クレーン中心から4.7m以下とする。

３－２－４　階段、梯子、歩道、点検台

１）地上から運転室、機械室、ガーダ、ブーム、上部フレームに至る運転者通路または点検通路として階段、歩道を設ける。以下に示す項目を含め点検必要箇所すべてに点検台を設けるとともに通路として階段、歩道を設ける。特に照明、表示灯類の交換が容易なように留意すること。なお点検通路で構造上階段を設けることが不可能な場合は梯子とすることができる。

（１）ブーム上昇完了時のテンションバーリンクピン部の点検台及び乗り移り可能な歩道

（２）ヒンジピン点検用の点検台

（３）横行ケーブルキャリアの点検台

休止時の横行ケーブルキャリアレール左右に点検用として1段及び台風時のケーブル固縛用として1段を設ける。

２）各通路に使用する材料は耐食性材料または溶融亜鉛メッキを施した鋼材とする。なお、構造物上を点検通路とする場合は、ノンスリップ塗装とする。

３）階段の幅　600㎜以上、けあげ　250㎜以下、踏面　約250㎜以上、勾配は50度を標準とする。

４）歩道は幅　600㎜以上、手摺は高さ　1,100㎜以上とし、中さんはほぼ均等割りに2段とすること。ただし、階段の踊り場の手摺は、高さ　1,200㎜以上とし、中さんを2段設けた上、床面から手摺までの高さに金網による囲いを踊場全周に設けること。

５）歩道及び階段踏板は、アンチスリップ鋼板（3.2mm以上)、エキスパンドメタル(4.5mm以上)、縞鋼板(3.2mm以上)、グレーチング（FB25×3以上）等とする。縞鋼板等の鋼板床には水抜き穴を開けるなど滞水なく、滑り難いものとする。

６）梯子は側板を50×8以上の平鋼または山形鋼とし、踏さんを19mm丸棒以上とする。

７）手摺は34mm鋼管とし、角は曲げ半径を付して単独の自立形とする。手摺支柱の間隔は2m以下とし､中さんは16mm以上の丸棒または21.7mm×2.3mm以上の鋼管とする。なお、中さんの間隔は400mmを超えないこと。

８）階段等の固定ボルト、ナットは回り止め処理を行う。

９）歩道手摺の開口部は、頑丈な外れ止めフック付チエーンを2段階設置する等の処置を講じ、安全を確保する。

３－３　運転室

３－３－１　構造一般

１）運転室はトロリフレームに懸垂される。
運転室の取付けはトロリフレームの振動が伝わらないよう緩衝材を用いる。
なお、万一取付材等が破損しても、運転室が落下しない安全装置を設ける。
取付け位置は荷役作業に当たって最も見やすい位置に保たれるものとする。

２）運転室の出入口は後部または側部に1箇所設けるものとし、非常の際は、いかなる位置にあってもブーム、ガーダ上または機械室内へ脱出可能とする。
　なお、運転室への乗込口には扉を設け、インタロックをとるとともに、運転者との連絡用押釦、ブザーを設ける。なお、乗込口の歩道は、相互に段差がなく、勾配を付けないものとする。

３）運転室は運転操作に支障のない広さと高さを有し､運転席と前面窓間距離、足の置場などに留意して吊り荷の見通しが良い形状とする。

４）本体は軽量で堅固な構造とし、外板材は板厚 2.3mm以上の耐候性鋼板または相当品、板厚 2mm以上のSUS材等とし、塗装仕上げする。また、天井及び側板には内張りを行う。内張りの材料は難燃性断熱材を使用し、内板張で仕上げる。

５）屋根は流れ勾配付きとする。

６）床は配線用二重構造で室内から点検できるように取り外し床蓋を設ける。
また、床面に耐食性を有する難燃性床材を敷く。

７）運転室は1名の運転士によって巻上下、横行、走行、起伏、作業時逸走防止装置及び照明等の荷役に必要なすべての操作が、着席状態で行えるよう各機器を合理的に配置する。また、機器の選定、配置の決定に当たっては既設クレーンとの配置整合性等に配慮し、監督員と調整の上決定すること。

８）無線機アンテナ用通線穴（内径15mm程度）を2箇所設ける。

９）床下に排水穴を設ける。

３－３－２　窓

１）窓は前方、左右及び下方に配置し、可能な限り視界を大きく取り、暴風時を含めて雨水及び塵埃等の侵入しない構造とし、耐油性ゴムを用いて強固に取付けた全面安全ガラス張りとする。（視界良好とする）

２）開閉窓は2箇所以上設ける。窓枠は耐食アルミニウム合金を用い、開閉窓枠はアルミサッシとし、気密性と外方への脱落防止を考慮した構造とする。なお、上部には庇を設ける。
庇は出幅300mm程度とし、前両脇に連続したものとする。

３）日光が直接運転士に当たるおそれのある場合は紫外線対策け着色ガラスを使用する。

４）窓ガラス外面の清掃（下窓の清掃を含む）は運転室内部または運転室下部に設けた点検踊場から行えること。

５）下方窓ガラスは、強化ガラスを用い、結露対策のため断熱複層強化ガラスまたは熱線入り強化ガラスを使用する。なお、下方窓ガラス上に視界をできるだけ妨げないように考慮した運転者の足乗せ柵を設け、それ以外の設備は設けないものとする。

６）全てのガラスには落下防止を取付ける。

３－３－３　ドア

１）ドアは錠前付アルミ製ハンドル引戸とし腰パネル形とする。引戸には運転中の気密・防振のため内鍵を設ける。

２）出入口の上部には大型（600mm程度）の庇を付ける。
なお、庇は庇からの雨水が作業者に直接当たらない構造とする。

３）ドアは戸車の補修が容易で、かつ、雨水が侵入しない取り付けとするとともに暴風に対しても支障ないよう強固に取り付ける。

４）閉時の引戸の隙間から雨水の侵入が無いように対策する。

５）ドアは溝から外れない構造とし、溝には排水孔をあける。

３－３－４　操作椅子

１）操作椅子は半回転式とし、高さ及び前方に移動でき、下方視野姿勢がとりやすい座面前傾可能なクッション付きリクライニング式とする。移動量は高さ方向±30mm以上、前後±250mm以上とする。
なお、操作箱は椅子の前方移動に合わせ調整できるものとする。

２）椅子の両袖には荷役操作に必要な機能を持った操作箱を取付ける。

３）椅子はシートベルト付とする。

３－３－５　装　備

１）運転室には次のものを装備する。なお、「５．電気設備」の関係箇所を参照のこと。

（１）補助椅子　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　１個
（２）雨天用強力ワイパー（前窓用および下窓用）　　　各１組
　（特に下窓用ワイパーは十分効果があるものとする）
（３）除湿付冷暖房機　　　　　　　　　　　　　　　　１台
日本語表示のリモコン付とし、外気温に関係なく室内を18～28℃に調整できるものとする。
また、冷暖房機は耐塩害仕様とし、配管は耐振を考慮のこと。
（４）後方下方用ミラー（φ300または300角以上のもの）　１個
（５）通信用機器架台及び図書棚　　　　　　　　　　　１組
（６）スケジュール立てとメモ台用デイマー付スポットライト１組
（７）室内照明具（20W×2　蛍光灯、調光スイッチ、保安球付）１個
（８）ゴミ入れ　　　　　　　　　　　　　　　　　　　１個
（９）灰　　皿　　　　　　　　　　　　　　　　　　　１個
（10）計器類表示器
　　巻上位置表示計（デジタル式）　　　　　　　　　　１組
　　警報装置付風向風速指示計　　　　　　　　　　　　１組
　　起伏ブーム角度表示計　　　　　　　　　　　　　　１組
　　スプレッダ動作表示器　　　　　　　　　　　　　　１組
　　荷重表示計　　　　　　　　　　　　　　　　　　　１組
　　ブームフック監視装置(CCTV相当)　　　　　　　　　１組
（11）拡声装置（アンプ、ハンドマイク）　　　　　　　１式
（12）電話装置　　　　　　　　　　　　　　　　　　　１式
（13）タッチパネル(故障表示、運転条件表示)　　　　　 １式
（14）洋服掛　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　１個
（15）スプレッダ着床短絡押釦スイッチ（操作机に配置）　１個
（16）窓ガラス外側清掃用具　　　　　　　　　　　　　１式
（17）クレーン検査証入れ　　　　　　　　　　　　　　１式
（18）足元暖房温風機またはヒータ（1.0kW以上のもの）　１台
（19）換気扇　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　１台
（20）時計　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　１個
（21）連絡用ベル　　　　　　　　　　　　　　　　　　１個
（22）その他運転に必要なもの　　　　　　　　　　　　１式

３－４　機械室

３－４－１　構造一般

１）機械室はクレーンの重要機器である巻上装置等の機械及び電気機器を収納する室で、各機器の重量、機能等を考慮し、バランス良く配置するととも

に、点検、修理に対して十分な広さ、高さ、強度及び剛性を有するものとする。なお、機械室の構造は振動、風圧力、積雪に対して十分耐え得るよう優良な形鋼、鋼板等を用いた溶接防水構造とする。

２）機械室床構造は巻上等各装置を駆動するための電動機、減速機等の重量機器をガーダと一体になって支えるため、振動に対して強固で歪や変形のない構造とする。なお、床構造が各装置の共通台盤として考慮したものであれば兼用することができる。

３）機械室は窓を設けない構造とし機械室内に塵埃の侵入、室温上昇等の防止のため塩害対策用フィルタ付換気装置を設ける。

４）機械室内には付属品及び予備品置場（ワイヤロープ、キャブタイヤケーブルなどの嵩物を除く）、減速機の分解点検が容易に行えるスペース、機械装置及び電気機器の搬出入に十分な開口部及び潤滑油等の搬出入用小開口、その他必要に応じて開口部を設け、常時は閉鎖する構造とする。
なお、小開口部は機械室室内クレーンを使用するにあたって、十分な広さを有するものとする。

５）機械室内には点検、修理に必要な機械室内クレーン（３－４－２「機械室内クレーン」参照）を設ける。

６）機械室屋根勾配は8／100以上とし、梁を入れ、歪みや変形のない構造とする。また、屋根周囲に手摺を設ける。なお、屋根外板材は 3.2mm以上、壁材は 2.3mm以上の耐候性鋼板または相当品とする。

７）機械室内及び床裏には機械の分解、移動時あるいは補修塗装の時に便利なようアイ金具を取り付ける。

８）機械室出入口ドアは2箇所以上に設け、錠前付きアルミ製またはステンレス製引戸とし、腰パネル形とする。

９）出入口上部には大形の庇を設け、庇からの雨水が作業者に直接当たらない構造とする。

10）機械室の屋根、壁に設ける各ロープ出口は雨水が入りにくくし、また、入った雨水は自然に排出する構造とする。

11）機械室内部において、通路は最低 550mm以上確保する。機械室内部の主要な通路は最低 600mm以上とする。機械室内のダクト及び配管類等は通行の邪魔にならないよう配置する。止むを得ない場合は通路カバーを設ける。

12）機械室床面にトロリからの脱出口を設ける。

13）機械室床面の全ての開口部の回りには取外し式手摺りを取付ける。

14）機械室内の電気品の内、高圧変圧器等の充電部が露出するものは危険防止のために金網等の保護柵を設け、危険警告標識を付ける。

15）機械室内に制御装置等の温度、湿度及び有毒ガス等を嫌う電気品を納める電気室を設ける。

16）電気室は全密閉とし、塩害の影響を受けない構造とする。

17）電気室の外気と接する壁等は難燃性断熱材で周囲を覆い、更に室内を30℃

以下の定温に保てる能力を有する耐塩害仕様の空調設備を設ける。空調設備はクレーンが揺れても水が溢れ出ないように対策する。また換気装置は吸排気とも機械式とする。

18）電気室には、定温保管が必要な電子部品の保管場所を設け、点検や通行等に支障ない広さを有するものとする。

19）電気室には出入口を2ヶ所設け、出入口ドアはドアクローザ付腰パネル形開き戸とする。

20）電気室内の制御盤操作位置から機械室内の主要装置を見渡すことのできる位置の壁にガラス窓を設ける。

21）機械室の周囲には点検用歩道を設ける。

22）機械室の外側壁面1m離れた位置で計測した騒音レベルは90dB(A)以下を目標とする。

３－４－２　機械室内クレーン

１）機械室内クレーンは機械装置の点検、修理、組立等に使用するに十分な揚程を有するもので、機械室全体をカバーできるものとする。

２）作動は巻上、横行，走行ともに電動式とし、日本語表示ペンダントスイッチ付とし、機械室床面より見える位置にクレーンの運動の方向を示す銘板を取り付けのこと。

３）地上の部品を搬入できる高揚程クレーンとする。

４）定格荷重は5 t以上とし、また機械室内の最も重い単一部品を吊上げるのに十分なものとし、機械室内の機械、電機品のメンテナンスに際して支障のないものとする。

５）巻上速度は 10／5 m/min程度の2段切替とする。

６）クレーン不使用時に固定できる金具を設ける。

７）機械室内クレーンの点検台を設ける。

８）機械室内クレーンは中央部で荷重を吊り、撓み計測ができる構造とする。撓み計測を行うための床面に開孔口を設ける。

３－４－３　換　気　装　置

１）換気装置は吸気形フィルタ付とし、換気能力は6回／ｈ以上とする。

２）換気フード及びフィルタ枠はステンレスまたはアルミ材とし、溶接構造とする。なお、フィルタは着脱と掃除が容易な構造で、点検台を設ける等して点検が容易でなければならない。

３）装置の取付けは次による。

（１）屋上換気扇による場合、吸／排気口は、屋根面から800mm以上離す。

（２）壁付換気扇による場合、吸／排気口は、は本船側をさける。また、側方はマークを考慮して配置する。

（３）送風機による場合吸気口は（2）に準ずる。なお、送風機内を保守点検するための点検孔を設ける。

４）換気装置は耐塵埃、耐塩害性のものとし、電気設備技術基準に合うように取付ける。

３－４－４　その他の装備

機械室には次のものを装備する。なお、「５．電気設備」及び「８－１　付属品」の関係箇所参照のこと。

（１）	工具掛（点検修理に必要な姿図付）	1 式
（２）	工作台（万力付）	1 台
（３）	電話装置（「５－７－５　電話装置」参照）	1 式

３－５　待機室（検数員室）

３－５－１　待機室（検数員室）

１）待機室（検数員室）はシルビーム下に設ける。大きさは幅 1.5m、奥行 0.85m、高さ 2.1m 程度とし、入り口は海側とする。

２）本体は軽量でしかも堅牢な構造とし、外板材は板厚 2.3mm 以上の耐候性鋼板を用いて塗装仕上げする。なお、屋根は流れ勾配とする。

３）水抜き穴及び無線アンテナ用穴を設ける。

４）側面の 2 方向にはめ殺し式、幅方向に引違い式の窓を設ける。また、出入口は腰パネル形錠前付アルミ引戸とする。

５）室内には次のものを備える。

（１）	LED（蛍光灯20W相当）	1 灯
（２）	耐震耐塩害除湿付冷暖房機 （外気温に関係なく18～28℃に調整できること）	1 台
（３）	机、椅子、無線機台、電話機	1 式
（４）	電源コンセント（単相100V　15A）	2 口

３－６　クレーン給電ピット

３－６－１　ケーブル止め金物

クレーン給電用ケーブル止め金具（固定ドラム）は既設金具を使用し、走行ケーブルを取付けるものとする。なお、固定ドラムへクレーン給電用ケーブルを止める固定板（溶融亜鉛メッキ処理をしたもの）はステンレス製ボルトを含め納入範囲とする。

３－６－２　ピットカバー及びマンホール

１）ピットカバーおよびマンホールはすべて既設のものを使用する。

３－６－３　直線接続架台

１）既設直線接続架台の上部に直線接続架台を設けるものとする。　架台は溶融亜鉛メッキ処理したものとする。

３－７　基礎金物

３－７－１　構造一般

１）クレーンの走行レール端に設置するエンドストッパ、クレーンをジャッキアップする際に使用するジャッキアップ基礎金物、クレーン固定用の逸走防止基礎金物及び転倒防止基礎金物が設置されている。

２）既設クレーン固定金物、浮き上がり防止金物を含む基礎金物の位置、数量は、添付図面「基礎金物配置図」によるが、使用する基礎金物を現地調査し、その位置、数量、寸法等を確認のうえ、十分な余裕をもたせてクレーン側固定装置を設計製作するものとする。

3）逸走防止装置及び転倒防止装置用基礎金物には、岸壁面と同一レベルにカバーが設置されている。

４．機　械　設　備

４－１　一　　般

４－１－１　機械設備一般

１）本クレーンの機械設備は「７－１　使用材料」に規定された材料を使用するとともに、関係する規格、基準を満足するよう設計、製作されねばならない。

２）各装置を構成する共通機械部品は次項「４－２　共通機械部品」による。

３）各機器は機能を明示した銘板を取付ける。

４）各機器は保守、点検、修理が容易に行えるよう配置するとともに、防振、耐塩等に注意を払い設計、製作しなければならない。

５）海上を汚染する機器はブーム側には配置しないのを原則とするが、配置する場合は作業時と休止時とでは機器の取付方向が変化することに配慮する。

６）屋外機器は設置場所、保護構造に応じて保護箱内に納める。

７）機械設備の下部は雨水等入らぬよう密閉する。

８）減速装置とドラム間には可撓性のある継ぎ手を設ける。

９）グリスニップルは統一した形式を採用する。

10）回転部はカバー、保護柵等の保護装置を設ける。

11）巻上、横行、起伏の各ドラムの巻込み方向前後には油脂の飛散防止板を設ける。なお、防止板は人力にて取外し可能とし、ボルトなどにて確実に固定できること。

４－２　共通機械部品

４－２－１　歯　　車

１）歯形は圧力角 20°以上の並歯とする。

２）歯車は噛み合いが良くて騒音が少なく、また、負荷状態を考慮した曲げ強度及び摩耗耐力について十分余裕のあるものとする。

３）各装置の歯車は組立精度を高め、油浴式ギヤケースに納める。ただし、走行車輪歯車と噛み合う歯車は裸歯車とすることができる。

４）巻上、横行、起伏及び走行装置に使用する減速機のサービスファクターはAGMA規格のSf＝1.0以上とする。

４－２－２　軸　　受

１）軸受は分解組立容易な構造とする。

２）荷重に対して十分な負荷容量をもつ軸受を使用する。

３）軸受取付部は側圧力により移動を生じないようにする。

４）軸受は原則として転がり軸受とする。

４－２－３　ギヤケース

１）上下または左右二分割とし、軸受及び箱合せ目から油の漏れない構造とする。

２）保守点検に便利な構造とし油面計、排油口、空気抜き孔、点検蓋、吊上用アイプレートを備える。

３）油面計は検油棒式とする。

４－２－４　ドラム

１）ドラム（巻上、横行、起伏）は溝付きとし、材料はSM490以上でロープ痕の発生に配慮した材料を使用のうえ、機械仕上げをする。なお、余巻き溝は0.5巻以上付けるものとする。

２）直径（ピッチ円径）

（１）巻上及び横行ドラムはロープ径の31.5倍以上とする。

（２）起伏ドラムはロープ径の25倍以上とする。

（３）ロープ溝はスプレッダが指定された最低位置またはブームが水平位置にあるときも、なお、2巻以上ロープが巻付いていること。また、ロープ端は確実に固定できる構造とする。

３）ドラム（巻上、横行、起伏）は1層巻取りとする。

４）ワイヤロープ押さえは1ロープに2箇所押さえとする。

４－２－５　シーブ

１）シーブは、ワイヤロープ痕の発生に配慮した材質を採用し、溝にロープ痕の発生防止のための熱処理等を施す。

２）シーブ溝は機械仕上げとする。

３）溝の形状はロープを変形させない構造とする。

４）シーブからロープがはずれない構造とする。ただし、ロープがはずれる危険がある部分には、簡単で、かつ、頑丈な構造のはずれ止めを設ける。

５）シーブの軸はキープレート付固定軸とし、転がり軸受を用いる。

６）シーブの直径（ピッチ円径）

（１）巻上及び横行シーブはロープ径の31.5倍以上とする。

（２）起伏シーブはロープ径の25倍以上とする。

（３）イコライザシーブはロープ径の12.5倍以上とする。

８）イコライザシーブを除くシーブの溝形計測具を1組納める。

４－２－６　ブレーキ輪

１）ブレーキ輪は摩耗及び衝撃に十分耐え、発熱による温度上昇が少なく、変形、亀裂のおそれのないものとする。

２）釣り合いがよく、リム肉厚が十分なものとする。

４－２－７　走行車輪

１）走行車輪は軸回転とし、両フランジ付とする。

２）軸受は転がり軸受とする。

３）車輪は最大車輪荷重に対して十分強度を有するものとする。

４）踏み面幅はレールゲージ及びスパンの許容寸法差±12.5㎜を考慮して決定する。

４－２－８　軸継手

１）軸心が狂っても軸の折損や軸受の発熱を防止する種類のものを使用する。

２）軸に作用する曲げ、振りモーメントにより軸受の発熱のおそれのないものとする。

４－２－９　ローラ

１）ローラは摩耗及び衝撃に耐え、釣り合いが良いものとし、板厚8mm以上を使用する。

２）形状及び大きさは極力統一する。

３）反転使用のローラは反転使用ができるように取付ける。

４）ガーダ、ブームの折れ曲がり部等に設けるローラまたはシーブは、ブーム起立時における無負荷巻上運転を考慮してロープ径の25倍以上とする。

５）ロープが外れる恐れのある場合は、ロープ外れ止めを設けるものとし、構造はシーブの外れ止めの構造に準ずる。

４－３　巻上装置

４－３－１　構造一般

１）巻上装置は機械室内の共通台盤上に固定し、振動に対して強固な構造とする。

２）巻上装置は電動機、ブレーキ、ドラム、減速装置等により構成される。

３）2台の電動機を使用する場合はシンクロナイズする。

４）左右のロープ長さを調整できる機構とする。

５）ロープドラム等の下には油受皿を設ける。

６）ブームアップ状態の時、トロリは停止位置にて、巻上無負荷運転ができる構造とする。トロリ停止位置はスプレッダのフリッパを開閉しても陸側シルビームに当たらない位置とすること。

４－３－２　ワイヤロープ

１）ワイヤロープはヘッドブロックに8本掛けとする。

２）ワイヤロープの長さは、スプレッダが揚程の最低位置にある時もドラムに2巻以上残るものとして決定する。

３）ワイヤロープはプリテンション加工したものを使用する。

４－３－３　巻上位置表示計（揚程指示計）

１）巻上高さ表示のため巻上装置と連動する巻上位置表示計（ディジタル表示）を設ける。

２）揚程指示計は全揚程指示及び揚程設定機能を有するものとし、運転室に装備する。

３）ワイヤロープの伸び等による位置検出の補正は簡単に行なえるようにする。

４）位置検出の基準点は非常上限リミットスイッチを使用しないこと。

４－３－４　スナッグロードプロテクション

１）船倉内において巻上中におけるセルガイドとスプレッダ接触事故におけるスプレッダ破損を防ぐためにスナッグロードプロテクションを設ける。

２）巻上速度は、最高速度の 50%とする。

３）荷重条件は、スプレッダのみとする。

４－４　横行装置

４－４－１　構造一般

１）横行装置はトロリにて吊荷を岸壁法線に直角に移動させる装置であって、その形式はロープトロリ式またはセミロープトロリ式とする。

２）ロープトロリ式横行装置

（１）ロープトロリ式の横行装置は機械室内の共通台盤上に固定し、振動に対して強固な構造とする。

（２）ロープトロリ式は電動機、ブレーキ、ドラム、減速装置等を持った構造とする。

（３）ロープトロリ式は、適当な張力を保持し安全に横行できるロープ緊張装置及び左右のワイヤロープの長さを均等に調整できるイコライザ装置を設ける。

（４）ロープトロリ式の機械室内機器周辺は点検、修理のためのスペースを考慮し、ドラム等の下には油受皿を設ける。

３）セミロープトロリ式横行装置

（１）セミロープトロリ式の横行装置はトロリ上に設置する。

（２）セミロープトロリ式は 4 台の電動機と減速装置からなる。

（３）セミロープトロリ式は全輪駆動とし、車輪スリップの生じないよう機器のバランスならびにトロリ上での電動機、減速機の保守、点検を考慮した配置とする。

４－４－２　ワイヤロープ（ロープトロリ式の場合）

１）ワイヤロープはトロリの前後ともそれぞれに 2 本掛けとする。

２）ワイヤロープの長さはトロリが海側、陸側の両極限位置にある時でもドラムに2巻以上残るものとして決定する。

３）ワイヤロープはプリテンション加工したものを使用する。

４－４－３　ロープ緊張装置（ロープトロリ式の場合）

１）横行ロープの伸びを調整でき、かつ、左右のロープ張力を均等にできる構造とする。

２）ロープ緊張装置を構成する油圧シリンダのストロークは起伏のための伸縮代のほか、ワイヤロープの長さの0.4％（初期伸び）の伸びを調整できるものとする。

４－４－４　車　　輪

１）車輪は両フランジ付または片フランジ付とし、脱輪のないものとする。

２）軸受は転がり軸受とする。

４－５　カテナリ支持装置

４－５－１構造一般

巻上ロープ等のたるみを少なくするため、台車方式のカテナリ支持装置を設ける。

１）トロリの前後に巻上ロープ等を支持するロープ受け台車を配置し、横行時トロリの半分の速度でトロリと連動して移動するものとする。

２）巻上ロープ等の支点間距離は常に1/2になる構造とする。

３）ロープ受け台車の駆動は横行装置とは別個のものとする形式或いは横行駆動装置を兼用する形式とするが、何れの場合も円滑に動作するものとする。

４）なお台車方式と同等な機能を有するものであれば採用することができる。

５）ブーム起伏時、ロープ受け台車を起伏に支障の無い範囲に移動させるための時間は起伏時間内に納めるものとする。

４－６　起伏装置

４－６－１　構造一般

１）起伏装置はブームをワイヤロープにより起伏させる装置であって、その装置は機械室内の共通台盤上に固定し、振動に対して強固な構造とする。

２）起伏装置は電動機、ブレーキ、減速装置、ワイヤロープを巻取るに十分なドラム、ドラムに装備した非常ブレーキ等から構成される。

３）起伏時、風等の影響でブームが振れることなく起伏動作が行えるようにする。

４）ドラム等の下には油受皿を設ける。
５）ブームは75°以上の規定の位置に巻上げ終了後、上部フレームに設けられたブームフック装置によって固定する。
６）ブームを規定の位置に巻下げ、ブームとガーダとのレール面が完全な直線に保たれた後はテンションバーで固定する。
７）ブームにブームフックがかかっている時、またはブームが水平位置にある時は起伏ワイヤロープに張力が掛からない構造とする。
８）台風対策として、ブームを起立させ、ブームにフックがかかっている時はブームがガタつかないように固定するとともにワイヤロープもがたつかないようにする。
９)ワイヤロープは2本巻取りとし､それぞれのロープ長さは調整可能で､万一､1本のロープが切断されるような事故の場合でも他の1本でブームを支持できるものとする。
10）ブーム巻上げ完了時ブーム側がフック部適正位置に納まるようにガイド等を備える。

４－６－２　非常ブレーキ

１）非常ブレーキは電流遮断時に作動する電動油圧押上機式バンドブレーキまたは電動油圧式ディスクブレーキとする。
２）巻下時に設定速度が 15%以上超過した場合は自動的に作動するものとする。

４－６－３　ワイヤロープ

１）ワイヤロープの長さはブームが水平位置にある時でもドラムに２巻以上残るものとして決定する。
２）ワイヤロープはプリテンション加工を施したものを使用する。

４－６－４　ブームフック装置

１）起立動作が完了したブームをフックで保持する装置であって、暴風、振動に対してもガタつきがなく、容易に外れない構造とする。
２）ブームのフック掛けはフックの自重により、外しは油圧パワーユニット、電動押上機等による方式、またはブームフックの上げ、下げおよび掛かりをリミットスイッチで確認し、ブームフックの掛けおよび外しを電動ジャッキによる方式とする。
３）ブームフック掛けの状態を監視するため、ブームフック近傍に監視用カメラを設置し、運転室内にてモニタできるものとする。なお、カメラは防水型とする。

４－７　走行装置

４－７－１　構造一般

１）走行装置は各脚下のイコライザビーム、走行ボギーとそれぞれに設置された電動機、これに噛み合う減速装置及びブレーキ等から構成される。各脚の走行車輪の半数以上を駆動する。

２）保守点検の手間を省くため、全歯車を油浴式減速機とするのが望ましい。

３）車輪は修理、交換に際し、容易に取り出せる構造とする。

４）イコライザビームは各車輪にかかる荷重が均一になるように正しく取付け、最大車輪荷重に対しても十分な強度を有し、異常な変形や捻じれ等を生じない構造とする。

５）ジャッキ受台を走行装置または脚下部に設ける。

６）走行電動機は水害を避けるため、極力高い位置に取り付けのこと。また、走行移動体と地上面との間隙もできるだけ大きくとること。

７）各脚の走行装置の両端には十分な容量の油圧式緩衝器及び排障板を設けること。油圧式緩衝器の取付け高さは、隣接するクレーンの走行緩衝器の高さに合わせる。

８）排障板はレール上付近の障害物を排除可能なように大型で頑丈な構造のものとする。陸レール側は排除された障害物がレール両側に排出されるようＶ字型とし、海レール側はケーブル溝側に排出されないよう片流れ式とする。

９）隣接クレーンとの衝突防止用リミットスイッチおよびストライカを装備する。リミットスイッチは減速用と停止用とし、リミットスイッチおよびストライカの高さはそれぞれ隣接クレーンの高さにあった位置に取付ける。

４－８　固定装置

４－８－１　構造一般

１）運転休止時に、クレーンを岸壁に設置されている既設基礎金物に固定するために、門型架構両脚に逸走防止及び転倒防止装置（固定装置）を取り付ける。取付位置は既設基礎金物の位置に合わせる。

２）固定装置は逸走防止転倒防止の兼用型とする。

３）逸走防止装置は、速度圧ｑ＝1180 $\sqrt[4]{h}$ N/㎡の風荷重に対して、一方、転倒防止装置は速度圧ｑ＝980 $\sqrt[4]{h}$ N/㎡の風荷重に対して、クレーンをそれぞれ逸走と転倒から防止できる強固な構造とする。

４）固定装置は一人の手動操作で容易に操作施錠できる構造とする。

５）転倒防止装置の連結後は、連結ピンが脱落しない構造とする。

６）固定装置の主要部は溶融亜鉛メッキ処理をする。

４－９　作業時逸走防止装置

４－９－１　構造一般

１）作業時における突風（35m/sec 相当）によってクレーンが逸走することを防止するため作業時逸走防止装置を設ける。

２）この作業時逸走防止装置は、レールクランプ方式 1 式とレール頭部押し付け方式またはホイールブレーキ方式のいずれか 1 式の 2 方式を併用するものとする。

３）2 方式の作業時逸走防止装置は、各々が単独で突風による逸走を防止できる容量を有すること。

４）走行レールに擦過傷や異常摩耗等の損傷を与えるような機構や材質を採用してはならない。

５）レール頭部押し付け方式またはホイールブレーキ方式については、クレーンが走行状態にある場合の動的な逸走防止機能を要求するものではないが、そのような状況下において装置が作動した場合でも、装置に重大な損傷が発生しないよう考慮すること。

６）レールクランプ方式の作業時逸走防止装置の機能は以下のとおりとするが、レール頭部押し付け方式またはホイールブレーキ方式の装置も同等の機能を有すること。

（１）走行動作が停止した時、自動的に作動する構造とする。ただし、押釦スイッチにより解放できる構造とする。

（２）不時の停電等、電流が絶たれた場合にも、直ちに、自動的に作動する構造とする。

（３）レールクランプはバネまたは重錘を利用したリンク機構により、爪がレール頭部の両側面を締め付ける構造とする。

（４）爪の解放は油圧装置または電動押上装置による。なお、油圧ポンプは常時連続運転ではなく、油圧が低下した場合に起動する間欠運転方式とする。また、保守点検のため手動にて解放できるものとする。

（５）レールクランプの爪はレール頭部幅の摩耗を考慮した設計とし、かつ、容易に交換できる構造とする。

（６）レールクランプ装置のカバー上面には勾配をつけ、容易に内部を点検できる構造とし、ボルト、ナット類はステンレス製とし、開閉部分の固定ボルト・ナットは振動等による損傷および緩みが生じない構造とする。

４－１０　ケーブル巻取装置

４－１０－１　構造一般

１）クレーンに電力を供給するため1本の平型ケーブルを巻き取るための装置で

ある。
２）ケーブル巻取装置は電動機、ブレーキ、減速装置、リール、スリップリング等により構成され、振動に対し強固な構造とする。
３）ケーブル巻取装置はリール巻取式とし、有効巻取り長さは走行距離330mとして計算すること。
４）ケーブル巻取装置は別途指示しない限り右海脚（海に向い）、クレーン限界寸法以内に取付ける。
５）ケーブルは十分大なるガイドプーリとガイドローラによって無理なくリールに巻取られ、また、所定のケーブル溝に正しく納まる構造とする。特に、強風避難時にリールやケーブル溝からケーブルが外れないようにする。
６）ケーブルリールは動力ケーブル・アースケーブルからなる平型ケーブルを巻き取るものとする。

４－１０－２　リール

１）リール径は許容曲げ径より大きくなければならない。
２）リールは有効走行長さのケーブルを無理なく巻取りうる大きさとする。
３）リール幅は平型ケーブルが段巻き状態から脱落しない寸法とする。

４－１０－３　ガイドローラ

ガイドローラは小さな曲げやしごきによってケーブルの被覆を損傷しない構造とし、ケーブルが溝からはみ出さないように取り付ける。

４－１０－４　スリップリングボックス

屋外防塵防水形構造（IP56相当以上）とし、かつ、スペースヒータ内臓とする。

４－１１　傾転装置

４－１１－１　構造一般

１）傾転装置は船の傾き等によって、傾斜や小回転をしているコンテナにスプレッダを位置合わせするための装置であって、スプレッダを長手方向及び横方向に傾転、かつ水平方向に小旋回できる構造とする。
２）長手方向及び横方向への傾転角度は調整代を含み最大±5°まで可能とし、荷役作業時は常に中立状態から±3°まで傾転可能とする。
３）ロープ長さの変化による傾転角度のズレの調整のため中立位置の再設定とその位置への復帰が可能なものにする。また、位置合せ時には傾転度を維持できるようにすること。
４）小旋回角度は、スプレッダ下面が地上から約10mの高さにおいて±3°まで可能とする。

５）装置は保守点検が容易な構造とし、アクセス可能な位置に設置すること。
６）振動に対し強固な構造とする。
７）定格荷重またはスプレッダのみを吊った状態で傾転できる能力を有するものとする。
８）本装置は電動機、ブレーキ、減速機もしくは油圧シリンダー等を共通台盤上に固定し、振動に対して強固な構造とする。

４－１１－２　表示装置

水平状態ならびに傾斜方向を示す表示装置を運転室に設ける。

４－１２　横行ケーブルキャリア

４－１２－１　構造一般

１）本装置はガーダ後端より横行範囲全長を高速で移動するトロリ（運転室）に給電するケーブルを吊って追従移動する装置である。
２）本装置は、高頻度の稼働に耐え、衝撃に対しても十分な強度を有する構造とするとともに、使用部品が稼働中落下しないように考慮すること。
３）ケーブルキャリアの形式は、キャブタイヤケーブル懸垂式とし、ケーブルハンガの数は稼動距離に対して適切な数量とし、円滑に稼動できるものとする。
４）ケーブルは高速・高頻度の使用に耐えるように十分に固定し、ケーブルが外れることがないようにする。また、台風時でも脱輪や絡みがないようにする
５）各キャリアにはステンレスなどの牽引ワイヤロープ等を設け、給電ケーブル自体には直接張力が掛からない構造とする。なお、牽引にワイヤロープを使用する時は素線がキャブタイヤケーブルを傷つけないよう十分に配慮する。
６）キャリア及びワイヤロープを十分検討し、トロリの移動時や風の影響でケーブルのはね上がりや絡みが生じないようにすること。
７）キャリアは軽量で慣性力が小さく、蛇行しない構造とする。また、防錆処理を施工すること。
８）車輪の交換点検が容易で、ベアリングはグリス密封、不錆シール製品とする。
９）各キャリアには十分な強度を有する緩衝材を取付ける。

４－１３　ヘッドブロック

４－１３－１　構造一般

１）ヘッドブロックは巻上ワイヤロープ用のシーブを取付け、スプレッダまた

はフック付き吊りビームを連結して荷役を行うものである。
2）自重を見やすい位置に表示する。
3）本装置はISO規格相当のツイストピンを用いてスプレッダまたはフック付吊ビームと連結（手動）する。
4）定格荷重を吊って高頻度の作業に耐え、振動・衝撃に対しても十分な強度を有するものとする。
5）本装置のツイストピンのロック、アンロックは容易に行える構造とするとともに、スプレッダまたはフック付吊ビーム連結時には、アンロックを防止する機構を設ける。
6）本装置にはケーブルバスケット、シーブ、搭乗設備、安全手摺、スプレッダ動作表示灯等を設ける。

４－１３－２　スプレッダ給電装置

1）スプレッダへの給電を行うケーブルはヘッドブロック上に設けたケーブルバスケットにスムーズに収納されること。特に、高速巻上時でもケーブルがバスケット外に溢出することがない構造とすること。
2）1個のレセプタクルで容易にスプレッダに接続できるものとする。

４－１３－３　表示灯

1）着床、ロック・アンロックおよびフリッパ動作表示灯を設ける。
2）表示灯は、24Ｖまたは12Ｖ自動車用電球と反射鏡を利用して、運転室から確認しやすい灯具とする。またはLED回転形もしくは点滅形とする。
3）着床、ロック・アンロックおよびフリッパの動作別に表示色を分ける。
4）表示灯は耐振性で衝撃に強く、緩衝器具を設けて取付ける。

４－１４　スプレッダ

４－１４－１　構造一般

1）スプレッダはコンテナを荷役するための専用の吊り具である。
2）スプレッダには自重及び定格荷重を見やすい位置に表示する。
3）スプレッダは伸縮式とし、ISO 20ft、40ftおよび非ISO45ftのコンテナを吊るものとする。定格荷重は「２－４－１　つり上荷重等」の定格荷重による。
4）スプレッダの動作は電動化し、運転室から遠隔操作で、すべてを制御する。
5）スプレッダへの給電はヘッドブロックを通して給電するものとし、電線の接続はコンセント方式とし、取扱容易で衝撃に対しても堅牢な構造とする。
6）油圧機器を使用した場合は、すべて高圧ゴムホースを介して接続し、振動を吸収する。また、油圧機器は防振ゴムを介して取付ける。

７）特殊なコンテナをワイヤロープで吊るために、スプレッダの四隅にアイプレートを設ける。さらに、スプレッダ下面にスリングロープ取付のアイプレート４個を設ける。なお、アイプレートは定格荷重の1／4用とし、定格荷重を表示する。

８）スプレッダの四隅にはコーナータイプのフリッパ、着床機構およびセルガイドプロテクターを設ける。

９）本装置に使用される電気機器及び油圧機器類は衝撃、振動に耐え、防水に留意し、保守・点検が容易なよう考慮する。

10）変形コンテナの着脱を行うため、ツイストピンが中心から5mm偏心できる構造とする。

４－１４－２　フリッパ

１）スプレッダの四隅にはコーナタイプのフリッパを取付ける。

２）フリッパの動作は連動及び単独操作ができる構造とする。

３）フリッパの状態を見やすいように色分する。

４）保守・点検が容易な構造とする。

４－１４－３　ツイストピン

１）ツイストピンは、コンテナを吊上げた時、戻り止めロックのある形式 (JIS Z 1629)とする。

２）4本のツイストピンは同時作動とする。

３）保守・点検が容易な構造とする。

４－１４－４　着床検出器

１）着床機構はスプレッダの各コーナに設ける。

２）着床しないとツイストピンがロックまたはアンロックしない機構とする。

３）スプレッダが着床状態でない場合でもロック・アンロックの動作を行うことができるよう、短絡押ボタンスイッチを運転室に設ける。ただし、短絡スイッチは通常状態からでは直接操作できないようにする。

４）スプレッダが着床状態になった時は、ロープを過巻き出ししないよう制御する。

５）保守・点検が容易な構造とする。

４－１４－５　片吊検出器

１）片吊を検出する機構をスプレッダの各コーナに設ける。

２）ツイストピンがロック状態で巻上操作した場合に、コンテナのコーナ部が１ヶ所でも設定距離以上離れた場合（ツイストピンが隅金具をロックしていない場合）、これを検知し巻上動作を停止させるものとする。

３）片吊検知は、作動が確実な機構のものとする。

４）保守・点検が容易な構造とする。

４－１４－６　セルガイドプロテクター

１）セルガイドプロテクターは、ウエアプレートまたはローラとする。

２）ローラの場合は、保守・点検が容易な構造とする。

４－１５　エレベータ（簡易リフト）

４－１５－１　構造一般

１）エレベータは地上と運転室及び機械室へ人及び軽微な部品等を運搬するための昇降設備として設けられる。

２）エレベータは左陸脚（海に向かい）の走行方向外側に取付けるものとする。

３）本エレベータは岸壁のクレーンに設置するため、振動、衝撃、暴風雨、地震、塩害等に対して十分に考慮して設計、製作、設置のこと。

４）ケージの外周はすべて耐食材（SUS304またはアルミニウム材）を使用し、マスト、マスト支持材、ベースフレームの各部材は溶融亜鉛メッキを施すとともに、腐食に対して十分に考慮して設計、製作、取付を行う。また、制御盤を屋外に置くときは、ステンレス製とする。

５）非常時において、ケージがいかなる場所に停止しても天井の脱出用ハッチから乗員の脱出を可能とする。

６）非常時において、ケージが停止した場合は、手動にてブレーキを開放し、ケージを手動降下できるものとする。

４－１５－２　機器仕様

１）機器仕様は下記の通りとする。

（１）形　　式ラック式

（２）数　　量　　１基

（３）積載荷重　　240 kg

（４）定　　員　　３人

（５）停止箇所　　２箇所以上

（地上レベル、機械室レベル）

（６）定格速度　　30 m/min

（７）電 動 機　　AC 200V　3相　7.5 kW

（８）制御方式　　インバータ式またはメーカ標準

（９）扉開閉方式　　手動開閉方式

（10）安全装置　　１式

①上下限停止リミットスイッチ

②ドアインターロック

③非常停止押ボタンスイッチ

④過荷重過速度防止装置

⑤自動落下防止装置
⑥非常時手動警報サイレン
⑦電話装置

（11） 天井脱出用ハッチ　1式
（12） ケージ衝撃防止用緩衝材（地上部）　1式
（13） ケーブルのはずれ止め　1式

５．電気設備

５－１　総　　則

５－１－１　一般事項

１）本クレーンに使用する電気設備は、関連機械設備等の仕様に適合し、基準規格及び使用条件を十分に満足するように設計、製作するものとする。

２）類似の使用部品、機器は可能な限り既設クレーンと互換性をもったものとする。

３）各部品、機器にはそれらの用途機能を明示した銘板を取り付ける。

４）各機器は、保守、点検、修理を考慮して配置する。

５）制御装置は、デジタル制御相当品とし、信頼性の高い製品とする。

６）すべての図書、図面の記号、シンボルはJISまたはJECによる。

７）すべての電気設備、機器の部品供給、修理はの本国内で行えること。

８）電気機器の塗装色は別途指定しない限りJEMに規定する標準色とする。

９）第２章による使用条件、環境条件のほか、クレーンの振動、衝撃及び塩害などの設置場所の条件に耐え、信頼性、安定性のある電気設備であること。

５－２　電　　源

５－２－１　受電電源

１）電源仕様　AC３相　6,600V　60Hz

２）電圧の変動及び周波数の変動

（１）電気設備は下記の電源電圧及び電源周波数の変動に対して規定の機能、能力を保持すること。

①電圧の変動（定格周波数のもとに）　±10％以下

②周波数変動（定格電圧のもとに）　± 5％以下

（２）電圧及び周波数が同時に変動する場合には、両変化の絶対値の和は 10％以下とする。

３）各電動機器の電圧

①交流電動機端子電圧	AC400V級または200V級
②主操作回路	AC200V級またはAC100V級 またはDC220V級
③補助操作回路	AC200V級またはAC100V級 DC48VまたはDC24V
④照明、空調、通信装置、その他補機類	AC200V級または100V級

４）電圧降下

クレーン機上の各機器の受電端部または配線内における電圧降下の許容値は、各機器の規定の機能・能力を保持する値とし、また、定格周波数において次の値とする。

①巻上・横行同時定常運転時	8%以下
②機内配線、照明回路	5%以下
③集電ケーブル内	5%以下

５－２－２　力率及び高調波

１）クレーン受電部における荷役中の負荷力率は平均で 0.9 以上とする。

２）クレーン受電部における高調波含有率は、経済産業省の指針及び地域電力会社規定値による。含有率が特記仕様にて指定された場合には、指定含有率以下とすること。

５－３　制御システム

５－３－１　全体システム構成

１）主要駆動装置は電源回生機能付コンバータを介したインバータ制御装置で制御される。インバータ制御装置等のシーケンス制御は PLC または同等のものにて行い、補助リレー等の保守部品を極力少なくする。

２）PLC 及びその関連装置との接続は、極力通信ケーブル（光ケーブル・専用ネット等）を用い、同じくシステムを簡素化する。

３）非常停止回路（非常極限リミットスイッチ・過速度開閉器等の回路を含む）は、ハードワイヤ及びリレーロジックで構成し、主回路コンタクタを直接遮断させることにより信頼性を向上させる。

４）故障・状態表示器は文字表示器とし、運転室並びに電気室に設ける。

５）運転は運転室内にて一人の運転手にて行え、巻上と横行、横行と走行の同時運転並びに補機の運転が可能とする。

６）コントローラは角度に応じて速度が調整でき、フルノッチにて定格速度または最大速度（巻上装置は定出力制御を併用する）が得られるものとする。また、必要に応じて押釦スイッチ等による機側運転も可能とする。

５－３－２　インタロック

１）一般事項

（１）クレーン操作上特に明記したもののほか、当然必要な安全設備は設けなければならない。

（２）受注者はクレーン本体のみならず、設置場所の状況、周囲条件を充分理解し、クレーンを運転するにあたり、周囲に及ぼす安全に関する事項について最新の注意を払い設計製作を行わねばならない。また、必要に応じて、メーカの生産物製造責任における、安全標識を設けるものとする。

２）巻　上

（１）上下限接近時に減速するインタロック

（２）上下限にて停止するインタロック

（３）過巻を防止するインタロック

（４）ブームが水平時にのみ巻上／下可能なインタロック。ただし、トロリがスパン内の設定位置に停止している場合には、無負荷で巻上／下可能なインタロック

（５）ツイストピンがロックまたはアンロック時のみ巻上可能なインタロック

（６）過速度検出時に非常停止するインタロック

（７）過荷重検出時に巻上を停止するインタロック

（８）コンテナの片吊検出時に巻上を停止するインタロック

（９）着床検出またはロープたるみを検出した時に巻下を停止するインタロック

（10）モータ過負荷保護として、負荷電流の自乗平均値（RMS）が過大なとき、停止するインタロック

３）横　行

（１）両端接近時に減速するインタロック

（２）両端にて停止するインタロック

（３）ブームが水平時に横行可能なインタロック

（４）トロリ乗り込みゲートが開放しているときに横行不可能なインタロック

４）起　伏

（１）上下限接近時に減速するインタロック

（２）上下限にて停止するインタロック

（３）過巻を防止するインタロック

（４）トロリが規定位置にあるときのみ起伏可能なインタロック

（５）ブーム乗り継ぎゲートが開放しているときに起伏不可能なインタロック

（６）過速度検出時に非常停止するインタロック

（７）起伏上限からフックかかり位置に下げ動作をする際、規定時間以内に起伏かかり確認が取れない場合に起伏を停止するインタロック

5）走　行

（１）固定装置及び作業時逸走防止装置が開放時のみ走行可能なインタロック

（２）隣接クレーン接近時に減速するインタロック

（３）隣接クレーン接近時に停止するインタロック

（４）走行ケーブル過巻出し検出時に停止するインタロック

6）スプレッダ

（１）スプレッダがコンテナ上に正常に着床時のみツイストピンの動作可能なインタロック

（２）着床検出時に伸縮できないインタロック

（３）コンテナを吊った状態でアンロック不能なインタロック

（４）ツイストピンのロック／アンロック確認リミットスイッチ

（５）伸縮規定位置確認リミットスイッチ

7）非常停止押釦

非常停止押釦を押すことにより全ての機械を停止させるインタロックを設ける。なお、押釦は下記の場所に取り付け、運転室内に表示及び警報を行う。

（１）運転室操作卓上

（２）海陸脚（各１個）

（３）機械室内

（４）電気室内

（５）起伏操作台

５－４　高圧機器

５－４－１　高圧配電盤・引込開閉器

１）盤構造は、鋼板製キュービクル形とする。

２）配電盤は機械室に設置する。

３）開閉装置は、高圧遮断器あるいは高圧コンビネーション方式とする。

（１）高圧遮断器

①操作方法は電動バネ蓄勢式または電磁ソレノイド式とする。

②定格電圧 7.2kV とし定格電流及び定格遮断電流は、クレーン負荷条件に適合したものを選定すること。

③機器は引き出し式とする。

（２）高圧コンビネーション

①操作方法は、常時励磁式とする。

②定格電圧は 6.6kV とし、定格電流は、「２．設計条件」に規定した条件に適合したものを選定すること。

③短絡保護用には電力ヒューズを用い遮断電流は 40kA とする。

４）機械室内の高圧盤に手動式引込断路器を設け、遠隔操作の補機電源高圧開閉器の ON／OFF を脚部乗込み口付近に設置した押釦スイッチで行う。

５）日常管理に必要な下記計器を配電盤盤面に設ける。なお、表示器としては計器、LED 数値表示器、液晶表示器等を用いるものとし、LED 数値表示器や液晶表示器はサイクリック表示方式を採用しても良い。

（１）受電部　　　：電圧、電流、電力、電力量

（２）フィーダ部　：電流

６）その他盤内の取付機器は、「２．設計条件」に規定した条件に適合したものを選定すること。

７）その他「５－６－４　盤」に準じること。

５－４－２　高圧変圧器盤

１）負荷に対して十分な容量の変圧器をクレーン上に設置する。

２）モールド式とする。

３）A 種接地工事を施した金属製の箱に収め、かつ充電部分が露出しないように施設する。

４）無電圧調整タップを設ける。

５）接点付ダイヤル温度計を設ける。最高温度赤指針付とする。

６）低圧側は中性点の接地を行うか、混触防止板を設ける。

５－５　主電動機・ブレーキ

５－５－１　主電動機

１）主電動機の形式は三相かご形誘導電動機とし、インバータ運転に適した構造、特性のものとする。

２）保護形式は、電動機設置場所により下記とする。なお、屋外設置の電動機には、必要に応じて防雨カバーを施す。

①機械室内等に設置する場合　　IP22 以上

②屋外に設置する場合　　　　　IP44 以上

３）冷却方式は自己通風または強制通風とし、電動機定格に適したものとする。

４）定格は「２．設計条件」に規定した運転条件、負荷条件に適合すること。

５）電動機容量計算書を提出し、提案した定格の妥当性を証明すること。

６）主巻装置、横行装置用電動機は、高頻度の起動・停止、及び正逆回転を反復する長時間のクレーン連続運転に十分耐える機械的、電気的強度を有するものとする。

７）電線管接続及び配線接続が容易な大きさと形状の端子箱を設ける。屋外設置の場合には防水形とすること。

８）主要駆動装置用電動機にはスペースヒータを設け、クレーン休止中に遮断されない電源系統から給電する。スペースヒータの容量は、「２．設計条件」に規定した環境条件において結露を生じないものとする。

９）駆動装置運転に必要な過負荷耐量を有すること。過負荷耐量時間は、下記とする。

①主巻装置及び横行装置　　15sec 以上
②走行装置及び起伏装置　　60sec 以上

５－５－２　ブレーキ

１）ブレーキは励磁または操作電源オンで開放、無励磁または操作電源オフ時に即時に作動するものとする。

２）ブレーキは設置対象装置の運転に見合ったエネルギーを吸収できる容量を有すること。巻上装置、起伏装置用においては、過速保護作動から停止に至る間のエネルギーを吸収できる容量を有すること。

３）巻上装置用ブレーキは、負荷トルクの 150％以上の制動トルクを有すること。また、ブレーキを 2 台以上使用する場合はそれぞれが負荷トルクの 100％以上の制動トルクを有するものとする。

４）横行装置用ブレーキは、電動機定格トルクの 100％以上の制動トルクを有すること。セミロープトロリ式の場合は屋外用防水カバー付とする。

５）走行装置用ブレーキは、走行停止時にショックを生じさせない範囲でできるだけ大トルクのブレーキとし、かつ、作業時逸走防止装置の保持力と相俟って本仕様書に規定する作業時風速下においてクレーンを保持できること。屋外用防水カバー付とする。

６）起伏装置用ブレーキは、負荷トルクの 150％以上の制動トルクを有すること。非常用ブレーキについては「４－６－２　非常用ブレーキ」を参照のこと。

７）上記のほか、必要箇所にブレーキを備えるものとする。

５－６　制御・操作機器

５－６－１　インバータ装置

１）巻上、走行、横行及び起伏電動機を駆動する制御装置は、4 象限運転可能な正弦波 PWM インバータ制御方式とすること。

２）装置毎に適用可能な制御方式を下記に示すが、制御装置の速度制御精度、応答、トルク特性等の性能が、駆動対象装置の要求機能、性能に適合するよう選定すること。

（１）巻上装置の制御方式　：センサ付きベクトル制御方式（界磁弱め制御併用）
（２）横行装置の制御方式　：センサ付きベクトル制御方式、センサレスベクトル制御方式またはＶ／Ｆ一定制御方式

（３）走行装置の制御方式　：センサレスベクトル制御方式またはＶ／Ｆ一定制御方式
（４）起伏装置の制御方式　：センサ付きベクトル制御方式、センサレスベクトル制御方式またはＶ／Ｆ一定制御方式

３）センサレスベクトル制御方式またはＶ／Ｆ制御方式を採用する場合は、走行向かい風時や起伏水平位置からの始動時などに要求される高始動トルクが出せるよう選定のこと。また、横行に適用する場合は、加速時の荷の振れなどによる負荷変動で過電流トリップしないよう考慮のこと。

４）各インバータ装置は、同時運転に支障のないよう、同時運転する電動機の合計出力と過負荷耐量を考慮して選定のこと。

５）インバータ装置は、巻上装置と横行装置の同時運転が可能なように設けること。

６）同一装置を複数電動機または複数インバータで駆動する場合は、速度バランス、負荷バランスが適正に制御され、振動、速度変動、過負荷等の異常状態を生じないこと。

７）インバータ装置は、低電圧、過電圧、過電流、過負荷等の保護機能を有し、電動機並びにインバータ装置を保護すること。

８）制動は次項のコンバータ装置による電源回生方式とすること。

９）故障自己診断機能を有すること。故障表示、運転表示機能を有すること。

５－６－２　コンバータ装置

１）コンバータは同時運転に支障のないよう、同時運転する電動機の合計出力と過負荷耐量を考慮して選定のこと。

２）コンバータは正弦波 PWM 制御により電源の高調波合有率を経済産業省の規制値以下に制御し、かつ、運転時の力率を平均で 90％以上に保つこと。

３）保護装置、自己診断機能、運転、故障表示装置をインバータに準じて有すること。

５－６－３　主幹制御装置

１）シーケンス制御は、非常回路を除き、PLC（プログラマブルロジッククコントローラ）または同等のものを用いることを基本とする。

２）PLC のプログラム及びメモリ容量は、30％以上の予備を有すること。

３）入出力Ｉ／Ｏは、10％以上の予備を設けること。

４）PLC のプログラミングツールを納入すること。

５－６－４　盤

１）盤は、配電盤及び制御盤をいい、鋼板製キュービクルとすること。電気室を鋼板製キュービクルとし、内部にスケルトン盤（キュービクルに収納されていない盤）を配置することでも良い。

２）鋼板製キュービクルは、良質な材料で構成し、各部は容易に緩まず耐久性に富み、機器の保守点検、修理などが容易なものとすること。

３）屋外用配電盤・制御盤のドアは施錠付きとすること。また、ハンドルロックの場合も振動でドアが自然に開かないようにすること。

４）正面に盤用途銘板を付けること。銘板は合成樹脂（白地黒文字）とすること。

５）制御線用の端子台は丸型圧着端子に適合するネジ式とすること。ただし、機器製作者標準品は除く。

６）盤内に接地端子を設けること。

７）低圧盤内配線は、600V 以上の絶縁電線を使用すること。導体は撚線とし、配線被覆の色別は下記の通りとすること。ただし、3.5mm² 以上の主回路は黒でもよいものとする。また、インバータ及びコンバータユニットまたは盤については標準品のため、特に問題の無い限り機器製作者標準で良いものとする。

（１）低圧、主回路を含む一般　　　黄

（２）接地線　　　　　　　　　　　緑

８）配線終端部は、配線番号表示用端子記号を記入したマークバンド、またはマークチューブを取り付けること。

９）動力回路について、外部配線及び盤間渡り用配線の端子部の相色別は下記のとおりとすること。ただし、三相回路から分岐した単相回路においては、分岐前の色別による。

（１）交流の相による色別

①三相回路　:	第１相	赤
	第２相	白
	第３相	青
	零相及び中性相	黒
②単相回路　:	第１相	赤
	中性相	黒
	第２相	青

（２）直流の極性による色別（外部配線用）

①正極（P）　赤

②負極（N）　青

10）主回路の誘導ノイズで誤動作しないよう、考慮のこと。

11）配電盤及び制御盤内には、内部照明用として単相 100V 級 10W または 20W 以上の蛍光灯を設け、キュービクルの場合は、ドアの開閉で点滅する構造とすること。スケルトン盤の場合は、入り口ドア横のスイッチにより点滅する構造とすること。電子機器を収納した盤においては、ノイズで誤動作しないような対策を施すこと。構造上、蛍光灯が取り付けられない場合は、盤内に可搬式点検灯用のコンセントを準備すること。

12）盤内にスペースヒータを取り付けること。

13）盤内機器は、高頻度の使用に適した高性能で耐久性のある製品を用い、振動により取り付けが緩まないよう配慮すること。

14）盤内充電部や端子台には保守、点検時の人体接触を防止するカバー等を設けること。特に、スケルトン盤の場合は、不意な充電部への接触事故防止のため、充電部の保護カバーの大きさ、位置を十分考慮すること。またスケルトン盤の場合、盤の前面部に必要に応じ安全手摺等を設置すること。

15）制御盤・配電盤面に日常管理に必要な下記表示器を設けること。なお、表示器としては計器、LED 数値表示器や液晶表示器等を用い、LED 数値表示器や液晶表示器はサイクリック表示方式を採用しても良い。

（１）巻上、横行、起伏、走行積算時間計

（２）インバータ出力電圧、出力電流、出力周波数または電動機回転数

（３）補機動力電源電圧

16）配電盤及び制御盤は、下記厚さ以上の鋼板を使用すること。

部　位		鋼板板厚	
		屋内用	屋外用
側面、底、屋根		1.5mm	2.3mm
ドア	面積　0.5 ㎡未満	1.5mm	2.3mm
	面積　0.5 ㎡以上	2.0mm	3.2mm

ただし、屋外用に SUS 鋼板を用いる場合は 2mm 以上の板厚とする。

17）配電盤及び制御盤の塗装について、屋内に設置するものは機器製作者の標準塗装仕様とする。また、屋外に設置するものは機器製作者の屋外対応形耐塩重防食塗装とする。なお、溶融亜鉛メッキや亜鉛溶射処理をしたもの、また、SUS 材及び耐食アルミ材等は塗装を行わなくてもよい。

18）溶融亜鉛メッキ処理あるいは亜鉛溶射処理を用いる場合、メッキ付着量は最低 350g／㎡とすること。

５－６－５　制御箱等

１）制御箱は、起伏操作箱、走行操作箱、スプレッダ制御箱、スプレッダ表示灯箱、通信機器箱などをいい、良質な材料で構成し、丈夫でかつ耐久性に富んだものとすること。

２）屋外に設置される制御箱の操作スイッチ類は錠付きドアの付いた防水カバー内に設置すること。なお、ドアは振動などで自然に開かない構造とすること。

３）正面には、合成樹脂(白地黒文字)等の用途銘板を付けること。

４）その他、「５－６－４　盤」の規定に準拠すること。

5－6－6　操作機器

1）運転室の主操作卓は、主幹制御器と操作箱からなり、椅子の両側に設けること。

2）主操作卓には荷役に必要なスイッチ、表示ランプ及び安全装置用スイッチ等を取り付けること。なお、その他のスイッチ、表示ランプ類は運転室椅子から手の届く範囲に設けた操作箱に納めてもよい。また、その他のスイッチ、表示ランプ類は、液晶表示装置で代用してもよい。

3）主操作卓は、点検、修理ができる構造とすること。

4）主操作卓にリモートI／Oユニットを収納してもよい。

5）主幹制御器のハンドルはユニバーサル式とし、ノッチ感覚を設けること。

6）主幹制御器は、ゼロノッチインタロック接点を設けること。

7）巻上、横行及び走行速度設定は連続的に行えること。

8）主操作卓及び操作箱のスイッチ類は、使用頻度及び目的に応じてその形状を決め、使いやすいように配置すること。

9）表示ランプ類は、昼間でも明瞭に識別できるものとし、視認性に問題のない範囲でLEDを使用する。なお、必要に応じて遮光板を取り付けること。

5－6－7　検出器

1）良質な材料で構成した丈夫でかつ耐久性に富み、保守、点検、修理などが容易なものとする。

2）屋外用は、防塵で防水形または防水対策を施したもの（IP55以上）とする。

5－7　付帯設備

5－7―1　照明設備

1）照明分電盤は、機械室内入口付近と運転室に設け、回路別漏電遮断器を設ける。

2）照明器具は、振動、暴風雨など使用環境に対して十分耐える構造とし、保守が容易に行えるものとする。なお、屋外機器は必要に応じ、耐蝕性を考慮すること。照明器具、コンセント、スイッチ等は全て日本国内で容易に入手可能なものとする。

3）ブーム下方照明機器は、ブーム水平時、光軸が常に鉛直方向を向くよう配置するものとする。

4）次の照明器具を設け、JIS Z 9110「照度基準」により規定された照度以上を確保すること。

（1）外部照明

①起伏ブーム下部（船上照明用）　高効率高圧ﾅﾄﾘｳﾑ灯 660W 6灯以上
②ガーダ下部（エプロン照明用）　高効率高圧ﾅﾄﾘｳﾑ灯 660W 6灯以上
③運転室下部（下部照明用）　高効率高圧ﾅﾄﾘｳﾑ灯 660W 4灯以上
④各脚（走行路照明用）　高効率高圧ﾅﾄﾘｳﾑ灯 660W 4灯以上

（２）運転室

①調光式 LED（蛍光灯 20W 相当）×2 灯用　　　　　1 組

②メモ台用スポットライト（スイッチ付）　　　　　1 組

（３）機械室

①反射笠付 LED（蛍光灯 40W 相当）×2 灯用　　　　12 組以上

（４）起伏ブーム固定装置確認用

①白熱灯投光器またはﾊﾛｹﾞﾝ投光器　250W 以上　　1 灯以上

（５）歩道及び階段灯

①LED（白熱灯 100W 相当）×1 灯用　　　　　　30 灯以上

５）歩道及び階段照明用灯具は適当な高さの支柱または鋼構造物に強固に取り付け、階段、踊場歩道等に効果的に配慮すること。また、地上から機械室までの歩道及び階段等の点滅は、脚下部の昇降部近傍でも行えるようにすること。

５－７－２　起動警報サイレン

１）起動警報サイレンを設け、そのスイッチを運転室内に設ける。

５－７－３　走行警報装置

１）走行中常時警報を発する警報器と反射笠付 LED 回転灯を設ける。

２）警報器は機上、地上作業員に警報連絡できる位置に取り付ける。

３）反射笠付 LED 回転灯は、各脚に取り付ける。

５－７－４　拡声装置

１）運転室に本船並びに地上との連絡用拡声装置を設ける。

２）増幅器は 30W とし、電源表示灯付きとする。

３）マイクロホンは、運転操作席上にて使用できるものとする。

４）スピーカは、15W 2 個を運転室外に取り付ける。

５－７－５　電話装置

１）運転室、機械室、電気室、待機室及びエレベータケージと相互に通話できる同時通話式電話を設ける。

２）電話は、押釦式またはダイヤル式とする。

３）脚電話は防水箱に入れるか JIS C 0920「電気機械器具の防水試験及び固形物の侵入に対する保護等級」に適合した防雨形とする。

４）機械室及び待機室の電話取付場所には警報器または電話連絡表示用反射笠付き回転灯を設ける。

５－７―６　電源コンセント

１）下記場所に電力回路投入時使用可能なコンセントを設ける。ただし、これらは最小限の設置個数、設置場所を示すものであり、最終的には、機械装置等の配置を考慮のうえ決定すること。

（１）溶接機用　　単相 200V 級 100A 用開閉器付き接続箱
　①機械室　　1 個
　②クレーン脚部　　1 個

（２）電動工具用　　単相 100V 級 15A 用キャップ付コンセント
　①機械室　　2 個
　②クレーン脚部　　4 個
　③クレーン機上の必要な場所　　6 個

（３）各種動力用　　3 相 200V 級 30A 用開閉器付き接続箱
　①機械室　　1 個
　②クレーン脚部　　1 個

５－７―７　風向風速計

１）風向風速計は、荷役作業中に風向風速を妨げない場所に設け、風向風速の表示器及び警報装置を運転室内に設けるとともにモニタリングシステムにてもモニタ可能なものとする。

２）10 分間の平均風速が 10m／sec を超える場合には、運転室にて警報を発するとともに、その前後における時間の風向風速などのデータを記録し、プリント可能とする。

５－７―８　クレーン休止時用電源

１）航空障害灯、スペースヒータ、照明等、クレーン休止時に必要となる電力供給用電源として、岸壁上の休止用電源箱（3Ｐリセプタクルプラグ内臓、別途手配）から受電するため、クレーン海脚部近辺に受電用コンセント装置を設置し、クレーン上の本電源受電部分（高圧引込開閉器の手前）に本電源とは別の小型の受電系統設備（2 次電圧　AC200V 級－100V 級単相 3 線）を設ける。

２)クレーンには上記の休止時電源給電用として、3 相 200V 級、及び単相 100V 級、の 22sq 可とう３芯ケーブルで長さが 50m長の手動巻ケーブルリール装置を設備すること。

５－７－９　航空障害灯及び航空障害標識

１）航空法第 51 条により航空障害灯を、また、航空法第 51 条の 2 の規定により航空障害標識を設ける。その種類及び設置基準は航空法施行規則第 127 条及び第 132 条の 3 による。航空局との協議や届け出などに際し要請あれば受注者は同行すること。

５－８　配管・配線工事

５－８－１　一　般

１）配管、配線工事は、原則として電気設備技術基準に基づいて施工する。

２）本項の仕様は地上の給電ピットからクレーン給電装置を経て各電動機及び電気器具に至るまでとする。ただし、盤、電動機及び電気器具内の配線は除く。

３）光ファイバケーブルを使用する場合は機械的損傷を受ける恐れのないように保護をする。

４）配管、ダクトの内部で電線を接続してはならない。

５－８－２　クレーン給電ケーブル配線

１）走行給電ケーブルは地上に設置しているケーブル溝に収納し、クレーンに設備したケーブル巻取装置にて巻き取り、巻き戻しながら走行する。

２）本ケーブルは３種平形キャブタイヤケーブルまたはこれと同等とする。

３）走行給電ケーブルは地上の給電ピット内で地上側電源ケーブルと合成樹脂レジンを注入する合成樹脂モールド方式、または同等の直線接続方式にて接続する。

５－８－３　機内配管・配線

１）動力用機内配線は原則として架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルを使用する。ただし、用途、敷設場所によっては電線の使用を許容することがある。

２）電線、ケーブルの端部にはマークチューブなどにより線番号、ケーブル番号で識別をする。

３）端末機器との接続は圧着端子を使用し、振動などで緩まないようにするとともに、接続部に張力の加わらないように留意する。

４）金属電線管

（１）管の大きさは配線の断面積に適合したものとする。端口及び内面は配線の被覆を損傷しないように滑らかなものとする。

（２）管は堅固に固定する。また、電気的にクレーン本体に接地されるように施工する。

（３）管内に雨水が溜まることがないように施工する。

（４）電線を収納する配管は規定の電線管を使用する。ケーブルを使用する場合はその限りではない。

５）フレキシブルコンジット

（１）第２種可とう電線管を使用、または同等の性能を有するものを使用する。

（２）屋外にて使用するものは防水性能の良好なものとする。

（３）管の大きさは配線の断面積に適合したものとする。端口及び内面は配線の被覆を損傷しないように滑らかなものとする。

（４）配管、箱類との接続部分は専用の部品を使用し、機械的強度にすぐれたものとする。金属製のコンジットを使用する場合は金属がクレーン本体、配管、箱類と同電位に保たれるように施工すること。
（５）コンジットの能力以上に曲げないこと。
６）合成樹脂管配線
（１）管の大きさは４）項に準じる。
（２）管、付属品相互は確実に連結、固定する。
（３）管内に雨水が溜まることがないように施工する。
（４）機械的に損傷を受けないようにする。
７）金属ダクト配線
（１）ダクトの大きさは配線の断面積に適合したものとする。配線の被覆を損傷しないように、角部には保護材を設けるなどの配慮をする。
（２）ダクトは堅固に固定されていること。また、電気的にクレーン本体と同電位であること。
（３）ダクト内に雨水が溜まることがないようにする。
（４）動力線と制御線、弱電線は同一のダクトに収納しないこと。ただし、両者間にＣ種接地を施した金属隔壁を設ける場合はこの限りでない。

５－８－４　横行給電ケーブル
１）耐屈曲性２種キャブタイヤケーブルまたは同等品とする。
２）制御線には予備線を相当数設ける。

５－８－５　スプレッダ給電ケーブル
１）ケーブルバスケット方式の場合は耐捻回性 2 種丸形キャブタイヤケーブルまたは同等品を使用する。
２）ケーブルリール方式の場合は耐張力の 2 種丸形キャブタイヤケーブルまたは同等品を使用する。
３）制御線には予備線を設ける。

５－９　接　地

５－９－１　一般事項
１）接地工事は、「接地工事施工指針報告書」（平成 5 年 2 月、港湾荷役機械システム協会発行）に準じて実施する。
２）主な事項を以下に示す。
（１）高圧機器の鉄台、外箱などはＡ種接地工事を施工する。

（２）高圧から低圧へ降圧する変圧器の混触防止板、低圧へ降圧する変圧器の低圧側中性点（ただし、混触防止板を接地時は省略可能）は B 種接地工事を施工する。

（３）300V を超える低圧機械器具鉄台、外箱、300V を超える低圧配管路の金属体は C 種接地工事を施工する。

（４）300V 以下の低圧機械器具鉄台、外箱（放電灯用安定器、放電灯器具の金属部分、白熱灯その他の照明器具を含む)、300V 以下の低圧配管路の金属体は D 種接地工事を施工する。

（５）接地線は緑色被覆のビニル絶縁電線を使用する。または緑色キャップで識別する。

（６）クレーン本体は走行車輪、走行レールを通じて B 種相当の接地が行われているものとみなす。

５－９－２　具体的な接地工事方法

１）クレーン内機器の接地は“Metal to Metal”あるいは接地線による機体接地方式とし、A 種、B 種、C 種及び D 種の各種接地は共用とする。

２）クレーン機体の接地は車輪／レールを経由して接地する。したがってピン結合される構造体間は接地線で電気的に同電位にする。

３）変圧器の混触防止板は接地線にて機体に接地する。

４）変圧器の低圧側中性点は接地線にて機体に接地する。ただし、制御方式によって変圧器 2 次側中性点を接地できない場合を除く。

５）走行給電キャブタイヤケーブル内に接地線を有する場合はクレーン本体電位をこの接地線を通して地上側接地線（A 種）に接地する。この場合、走行給電キャブタイヤケーブルのしゃへい層は、地上変電所からの給電ケーブルのしゃへい層と地上給電ピット内で接続し、地上変電所での 1 点接地（A 種）とする。ケーブルリール側のしゃへい層は絶縁処理を施工する。

６）走行給電キャブタイヤケーブル内に接地線を有しない場合は、走行給電キャブタイヤケーブルのしゃへい層を接地線として使用し、クレーン本体電位を地上側接地線（A 種）に接地する。この場合、走行給電キャブタイヤケーブルのしゃへい層は、地上変電所からの給電ケーブルのしゃへい層と地上給電ピット内で接続し、地上変電所での接地（A 種）とするか、もしくは、地上給電ピット内で接地極（A 種）に接続する。ケーブルリール側のしゃへい層はクレーン本体電位に接続する。

５－１０　モニタリングシステム

５－１０－１　機　能

１）クレーンの制御装置及び機械装置の各種信号をコンピュータに随時入力し、このデータをもとにして下記のような情報処理を行う。

（１）データ収集、保持機能

（２）故障診断機能

（３）保守管理機能

（４）運転管理機能

５－１０－2　機能の内容

１）データ収集、保持機能

（１）制御装置及び機械装置の各種信号を入力し、相当量のデータを記憶装置に保持する。

（２）入力データに異常が検出されない場合、あるいはデータ強制保持のコマンドが出ていない場合は、記憶装置に保持された最も古いデータは、順次、最新データによって更新される。

（３）入力データの異常が検出された場合、または、データ強制保持のコマンドが発せられた場合には、その時点の前後に入力されたデータを故障診断データ記憶領域に相当量保持する。入力データの異常が引き続き発生する場合に備え、データ保持領域は充分な容量を備える。

（４）各故障診断データ記憶領域の容量は、相当時間の入力データ保持が可能とする。なお、データのサンプリング周期・保存量・保存時間の細部は発注者の指示による。

（５）入力信号の種類は以下のとおりとする。

①信号レベル入力

主幹制御器指令信号、速度制御装置の速度設定値、主要制御要素入出力信号、出力周波数、電圧、電流及び回転数等、各種動作の位置信号、コンテナ重量計測信号、ならびに他の装置の各種計測信号等の信号レベル

②オンオフ信号、接点信号入力

主回路遮断機、主幹制御器設定方向、電動機及びブレーキ回路接触器、各種保護リレー、各種リミットスイッチ、主要インタロック信号制御装置異常信号、その他のオンオフ信号、接点信号

２）故障診断機能

（１）データの入力毎に、クレーンの状態が正常か否かを判定する。

（２）信号レベルの正常範囲からの逸脱、保護リレー、異常検出オンオフ信号、極限リミットスイッチの作動等の異常を検知した場合、異常発生の前後のデータを故障診断データ記憶領域に保持する。

（３）故障診断データを利用して各種信号レベルのトレンド表示を行う。
（４）オンオフ信号、接点信号の時間的変化を表示するとともに、信号間の矛盾チェック等の診断を行う。

３） 保守管理機能

（１）予防保全ならびに保全作業管理、予備品管理等、保守業務全般の管理を支援するデータ、情報を提供するものであり、保全対象項目により下記の両方、またはいずれかの機能により行われる。

①自動的に収集された各機器、部品の使用時間及び使用回数のデータと、あらかじめ設定した予防保全実施推奨時間または使用回数を比較表示する。

②保全対象項目の現在の計測データ入力値と、あらかじめ設定した保全値を比較表示する。

③予防保全情報表示対象項目としては、下記を含むこと。

・ブレーキライニング及びブレーキパッド
・電気機器、配線絶縁抵抗
・給油、給脂
・ワイヤロープ
・フィルタ（空気、油）
・バッテリ

④予備品在庫及び使用量の集計、表示を行う。
⑤過去の故障要因別故障回数の集計、表示を行う。
⑥定期点検リストと点検実施チェックリストの表示を行う。

４）運転管理機能

（１）収集したデータを処理して、クレーン運転に関する統計データをまとめ、日報などの帳票として出力する。データにはクレーン運転時の風速データ（10 分間平均風速、瞬間風速等）も含む。
（２）帳票のデータ集約期間はシフト単位、日単位、週単位、月単位、年単位等とし、発注者の指定による。
（３）帳票の集計項目及び対応データのまとめ方は発注者の指示による。

５－１０―３　システム構成

１）クレーン上の電気室内に設置する機上局のみとする。
２）機上局は、モニタリング盤、CPU、内部記憶装置、外部記憶装置、キーボード、プリンタ、ディスプレー装置、入出力インタフェース、データ通信インタフェース、UPS（無停電電源装置）、その他から構成される。
３）ディスプレー装置・プリンタ等は十分なサイズ・能力のものとし、モニタ画面の構成・プリントアウトされるデータ類の書式等細部については、設計承諾審査時に協議のうえ決定する。

４）故障検出

モニタリングシステムの故障検出表示は、下記の内容とする。

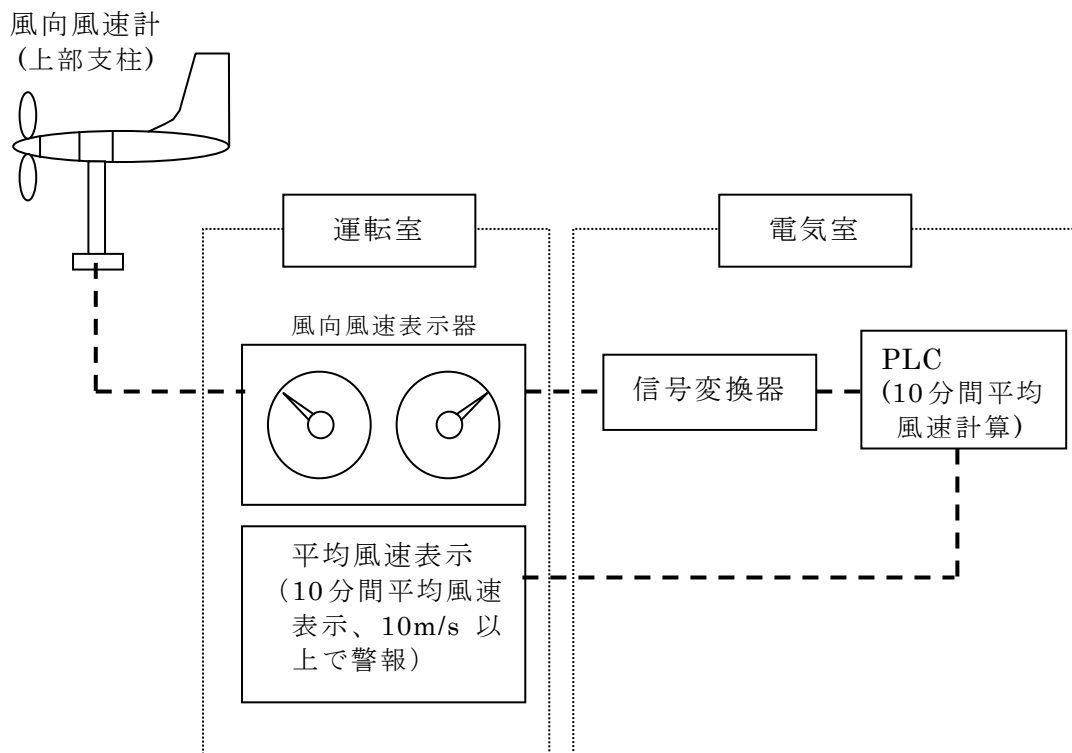
No.	故障検出内容	用　　途
1	制御回路電源トリップ	共通
2	過電圧	巻上、横行、起伏、走行
3	過電流	巻上、横行、起伏、走行
4	過速度	巻上、起伏
5	遮断器トリップ	巻上、横行、起伏、走行
6	非常リミットスイッチ作動	巻上、横行、起伏
7	インバータ異常	巻上、横行、起伏、走行
8	接地（操作回路）	共通

注記　：　巻上と走行及び横行と起伏は共用する

５）風向風速のモニタ

（１）通常クレーンには作業時の風向風速を監視するために風向風速計が装備されている。

（２）10 分間の平均風速が 10m／sec を超える場合に警報を発するとともに、その前後の風向、風速のデータをモニタしてプリント可能とするようなシステムを装備する。

（３）システムの概略は次のとおりとする。

６．安全装置

６−１　総　則

６−１−１　一般事項

１）本章に規定するもののほか、クレーン運転の安全を確保するために当然必要とされる各種リミットスイッチ装置やインタロックなどの安全装置を完備しなければならない。

２）これら安全装置類については、防水性、防塵性、操作性に優れ、特に積雪や凍結により動作不良を起こさないように構造や配置に考慮し、日本国内で調達できるものであること。

３）屋外機器の配管、配線等についても防水、凍結、防湿に十分配慮したものとすること。

４）また、回転部（歯車、ブレーキ、カップリング、ドラム等）には作業員等が巻込まれないようにカバー、手摺り等の安全対策を講じること。

６−２　安全装置

６−２−１　安全装置

１）本クレーンの各機能に必要な安全装置は、以下に示す該当項目を参照のこと。

（１）巻上　　　　：「５−３−２　２）　巻上」

（２）横行　　　　：「５−３−２　３）　横行」

（３）起伏　　　　：「５−３−２　４）　起伏」

（４）走行　　　　：「５−３−２　５）　走行」

（５）スプレッダ　：「５−３−２　６）　スプレッダ」

（６）非常停止押釦：「５−３−２　７）　非常停止押釦」

（７）エレベータ　：「４−１６−２（10）安全装置」

（８）風向風速計　：「５−７−７　風向風速計」及び「５−１０　モニタリングシステム」

（９）航空障害灯及び航空障害標識　：「５−７−９　航空障害灯及び航空障害標識」

６−２−２　荷重計

１）荷の重さを検出するために、ロードセル式または同等の荷重計を設ける。

２）表示計は運転室に設ける。

３）過荷重吊上時に警報を発する機能を設ける。

６−２−３　安全標識

１）メーカの製造物責任において安全標識を設けるものとする。

６－３　避雷対策

以下の避雷対策を講ずるものとする。具体的設計内容は、監督員の承認を得るものとする。

１）クレーン本体（構造物）に落雷した場合は、クレーンレールを通して地中に流すようボルトジョイント部やベアリング部など溶接接続できない主構造物間は断面積 30 ㎟ 以上の銅線（アースボンド：接地用連結線）で接続し、クレーン走行部に取り付けられたアース用パンタ（接地用集電器）にて走行レールに接地する。また、航空障害灯への落雷防止対策を講ずるものとする。

２）誘導雷のサージ（高電圧）からの電気機器の保護対策として以下を講ずる。

（１）PWM インバータ及びコンバータ装置

電源ラインにサージアレスター（避雷器）を挿入する。

（２）シーケンサ

電源ラインに避雷器及び絶縁変圧器を設置し、外来サージ及び外来ノイズに対し保護する。

（３）機側設置電気機器

①　風向風速計

破損しやすい指示計内部に避雷器を設置し保護する。

②　ブームフック監視カメラ

避雷器を設置し保護する。

７．共　通　事　項

７－１　使用材料

７－１－１　材料一般

クレーンに使用する主要材料は日本工業規格に適合するもの及びそれと同等以上のもので、その主要部分の材料は原則として次表から選定する。また、日本工業規格と同等以上の規格についてはクレーン構造規格（平成7年 労働省告示 第134号）による。

使用区分	材料記号	摘要
鉄構部	SS400、SM400、SM490、SM490Y、SM520、SM570、SMA400、SMA490、SMA570、SHY685、SN400、SN490、STK400、STK490、STKM13、STKM18、STKM19、STKM20、STKR400、STKR490	
ボルト・ナット	SS400、S20C、S35C、S45C、SCM435、SCM440、SUS304 高力ボルトF8T、F10T、トルシア形高力ボルト、ハックボルト	M12以下または点検部及び屋外電装品のボルト・ナットはすべてSUSとする
ドラムシェル	SS400、SM400、SM490、SM490Y、SM520	
シーブ	SC450、SS400、S25C、S35C、FCD500、FCD600	SS400,S25CまたはS35Cは溶接形
軸及びピン	S25C、S3OC、S35C、S40C、S45C、SS490、SS400、SCM430、SCM435、SCM440、SNCM420	
軸継手	FC200、FC250、SC450	ギヤカップリングは除く
ブレーキ輪	FC250、FCD450、FCD500、FCD600、S45C、SM490	
ブレーキシュー	SS400、FC200	
ブレーキライニング	普通ウーブン JIS D 4411 1種2号レジンモールド	

使 用 区 分	材 料 記 号	摘 要
ﾌﾞﾚｰｷﾊﾟｯﾄﾞ	焼結合金	
小 歯 車	S45C、SNCM415、SNCM420、SCM420、SCM432、SCM435、SCM440	
大 歯 車	SC480、SCMｎ2、SCM420、SCM430、SCM432、SCM435、SCM440、SCM822、SNCM415、SNCM420、S40C、S45C	リム材
フック	S25C、S35C、SF45	
横行レール	JIS E1101	
ウオームホール	PBC2、ALBC2	リム材
ウオーム	S45C、SNC415、SNC815	
ギヤケース	SS400、SC450、FC200	SS400は溶接形
車 輪	SSW-R1、SSW-Q1S、SCMn2、SCSiMn2、シリコンマンガン鋳鋼	
ワイヤロープ	JIS G 3525-13,18または21	巻上、起伏及び横行用
電装材	「５．電気設備」参照	

７－２ 工 作

７－２－１ 溶 接

１）接合は、できる限り溶接とする。

２）溶接棒はJIS Z 3211「軟鋼用被覆アーク溶接棒」及びこれと同等以上のものを使用する。

３）溶接は、JIS Z 3801「手溶接技術検定における試験方法及び判定基準」及びJIS Z 3841「半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準」による溶接技術検定に合格した熟練した溶接工が入念に行う。

４）溶接の順序はなるべくひずみを生じないよう、かつ残留応力を最小にするよう施工する。

５）主要部分は工場溶接とする。

６）溶接部は、溶け込みが十分で、かつ割れまたはアンダーカット、オーバーラップ、クレータ等有害な欠陥があってはならない。スパッタ等は除去のこと。

７）溶接前に溶接部及びその近傍に付着した錆、塵、油脂等を除去する。なお、多層溶接を行う場合は、各層毎にスラグ等を除去し、欠陥がないことを確認したうえ、次層の溶接を行う。

７－２－２　機械加工

１）軸、軸受等の機械部分は高度の機械仕上げを行う。

２）嵌合はJIS B 0401「寸法公差及びはめあいも方式」の穴基準ハメアイ方式による。

７－３　給　　油

７－３－１　構造一般

１）下記装置は、集中グリースニップルによる集中給油方式とする。

（１）走行装置（ロッカービーム、ボギー等の連結ピン含む）

（２）トロリ

（３）起伏ブーム先端シーブ

（４）トロリーガーダ後端シーブ

（５）構造ピン類

（６）その他、給油が困難で集合した部分

２）点在する給油の容易な箇所は、できるだけ集中グリースニップルによる給油配管とする。

３）給油脂配管は単管式直列型またはホース式とし、振動しないように止め金具によって強固に固定する。

４）配管を固定するバンド、止ビスはSUS304を使用する。

５）グリースニップルの形状はJIS B 1575「グリースニップル」による。

６）巻上、横行及び起伏ロープにはロープ塗油器を取り付ける。

７－４　塗　　装

７－４－１　一般事項

１）塗装は特にその必要が認められない部分を除き、すべて施工する。

２）塗装はできる限り工場で仕上げる。工事現場搬入後の損傷部は塗装仕様にもとづき速やかに補修する。

３）塗装場所の気温が5°C以下、湿度が80%以上、雨天の場合または換気が十分でない等のため、塗料の乾燥に不適当な場合は塗装をしてはならない。

７－４－２　素地調整

１）主要材料はブラストで十分錆落としをする。

２）下地処理等級はSIS（スウエーデン規格、ISO-8501-1）Sa２1/2 とする。

７－４－３　塗装仕様

１）構造一般外面の塗装仕様は下表のとおり。

工　程		品　　　　名	標準膜厚
ﾐﾙﾒｰｶ	前処理	無機ジンクリッチプライマ	20ﾐｸﾛﾝ
工　場	第１層	特殊浸透性エポキシ樹脂塗料	125ﾐｸﾛﾝ
	第２層	厚膜型非黄変性ﾎﾟﾘｳﾚﾀﾝ樹脂塗料	75ﾐｸﾛﾝ

２）構造一般内面の塗装は、前処理15ﾐｸﾛﾝ、及び工場での第１層125ﾐｸﾛﾝのみとする。なお完全密閉する構造一般内面は、原則として塗装工程を削除することもできる。ただし、海脚、艤装品の取り付けてある箱内及び点検が必要な箱内は密閉してはならない。

３）原則として溶融亜鉛メッキ、SUS及び耐食アルミ等は塗装を行わない。

４）屋内に設置する機械設備及び電気設備機器の内、カタログ商品については機器製作者の標準塗装仕様とする。

５）屋外に設置する機械設備及び電気設備機器の内、カタログ商品については機器製作者の屋外対応形耐塩重防食塗装仕様とする。

６）その他付属構造物の一般外面塗装も上表と同一仕様とする。

７）平板のままの通路は、ノンスリップ処理を施す。

７－４－４　塗装色

クレーン構造体塗装色は、航空法施行規則に準拠して上から赤白の７等分（航空昼間障害標識色）を基本とするが、詳細は、監督員と協議のうえ決定する。

７－４－５　マーク・番号・その他

１）発注者マーク　　　　：機械室両外壁に記入

２）クレーン番号　　　　：機械室両外壁と後外壁に記入

３）スプレッダ番号　　　：スプレッダ両腹板に記入

４）非常停止　　　　　　：脚部の非常停止押釦スイッチ 位置に記入

５）その他機器の番号など：発注者との協議による

７－４－６　表　示

１）クレーン、スプレッダにはクレーン等安全規則第24条の2、クレーン構造規格第56条等に従い、定格荷重等を記入する。

２）スプレッダなどの吊具には自重を明記する。

３）表示場所は以下のとおりとする。

（１）定格荷重表示　：　指定場所

（２）製造者名、製造年月、つり上げ荷重　：　指定場所

（３）クレーン仕様銘板　：　運転室

（４）機器銘板　：　電動機、減速機等

（５）油圧回路銘板　：　油圧ユニット

（６）安全標識　：　落下防止、感電防止、挟まれ防止等

７－５　溶融亜鉛メッキ

７－５－１　一般事項

１）屋外に設置される機器の内、6mm未満（耐食材を除く）の鋼板で製作される機材（電気品等を収納する箱及び蓋、ダクト、階段、梯子、歩道、手摺り等）はすべて溶融亜鉛メッキを施す。

２）上記の条件以外でも組立後において塗装が不可能な箇所は溶融亜鉛メッキを施す。

３）亜鉛メッキを施した箇所は原則として塗装を除くことができる。

４）溶融亜鉛メッキを施した箇所にやむを得ず溶接した場合などには、タッチアップ用メッキ塗装を施すこと。

７－５－２　仕　　様

１）メッキ面は実用的に滑らかでメッキ漏れ、その他使用上有害な欠陥があってはならない。

２）メッキ付着量は最低350g/㎡以上とする。

８．予備品

８－１　予　備　品

８－１－１　総　　則

（１）予備品とは、本クレーン（スプレッダ含む）の機能維持のために必要な補修品であって、クレーン本体と同時に納入する。

（２）予備品は「１－３　承諾用図書」に基づく承諾図によるものとし、承諾用図には、使用箇所、名称、型番、数量等を明記のこと。

（３）既存クレーンの予備品と極力互換性を図ること。

８－１－２　予 備 品

（１）伸縮式スプレッダ（20ft/40ft/45ft、搭載台車付き）　１式

（２）伸縮式スプレッダ（20ft/40ft/45ft）用搭載台車　１式

（３）ヒューズ類（エレメント）　１基分

（PLC、I／O モジュール内蔵ヒューズ、プリント基板搭載ヒューズは除く）

（４）リミットスイッチ等（近接スイッチ、光電スイッチを含む）

①スプレッダ用リミットスイッチ等　使用数の 50%

②スプレッダ用以外のリミットスイッチ等　各種１個

９． 据付現場条件および
電源引込工事

９－１　据付現場条件

９－１－１　据付現場条件

（１）霞ヶ浦北ふ頭Ｗ80号岸壁への増設コンテナクレーンは、既設コンテナクレーンのN-1号機とN-2号機の間に設置するものとする。

（２）据付作業（台船等の接岸含む）は、コンテナ船舶が着岸しない日（現状では、通常、月曜、木曜、金曜であるが、海上状況により変更ある）にクレーンの水切りを行うこと。これらの詳細工程は事前に監督員の承諾を得るものとする。

（３）コンテナクレーンの据付後、速やかに通電を行い、走行移動およびブームアップ等を行える状況（原則として据付日を含む4日以内）とし、コンテナ船舶の離接岸および荷役作業に支障をきたすことのないように調整を行うこと。

（４）現場工事中既設コンテナクレーンによる本船荷役作業時は、本コンテナクレーンに運転者等を配置し、荷役に支障をきたすことのないよう移動（走行）を行う。

（５）現場工事中に既設コンテナクレーンによる本船荷役作業時は、構内シャーシが岸壁上（本コンテナクレーン下含む）を通行できるよう十分な養生を行うこと。

（６）増設コンテナクレーンの水切り、据付時には起重機船等の錨鎖等が対岸の25号岸壁から27号岸壁への入出港船舶の離着岸に影響を与えないよう配慮すること。

（７）本工事にかかるコンテナターミナル利用者との工程調整協議は、原則として四日市港管理組合が行う。（ただし、資料等は用意すること。）

９－２　電源引込工事

９－２－１　一般事項

（１）コンテナクレーンと電源引込線の直線接続を行う。（配線材含む。）

１０．添付図面

１０－１　クレーン全体組立図（参考図）

１０－２　基礎金物配置図（参考図）